НАУКА И ЖИЗНЬ

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

10

1977



Советские люди горды тем, что на их долю выпала честь быть первооткрывателями на земле и в космосе, создавать первое в мире свободное от эксплуатации и угнетения общество трудящихся и прокладывать первые трассы в просторах Вселенной.

Л. И. Брежнев





В ПОБЕДЕ БЕССМЕРТНЫХ ИДЕЙ КОММУНИЗМА
МЫ ВИДИМ ГРЯДУЩЕЕ НАШЕЙ СТРАНЫ!

В номере:

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ:

В поэтической подборке — стихотворения Михаила Исаковского, Леонида Мартынова, Всеволода Рождественского, Ярослава Смелякова, Алексея Суркова, Николая Ушакова.

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Крейсер «Аврора» на вечной стоянке. Фото В. Манушина (Фотохроника ТАСС). См. статью на стр. 24. Внизу: модель первого искусственного спутника Земли, запущенного в СССР 4 октября 1957 г.

2-я стр. — Плакат, выпущенный издательством «Плакат». Художник В. Кононов.

3-я стр. — Душица обыкновенная. Фото Р. Воронова.

4-я стр. — Образец участка линии электропередачи сверхвысокого напряжения. Демонстрировался Советским Союзом на международной выставке «Электро-77».

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. — Триумфальное шествие Советской власти. 1917—1918 гг.

2—3-я стр. — Крейсер «Аврора». Рис. О. Рево. См. статью на стр. 24.

4-я стр. — Иллюстрация к статье «Научный мост «Ленинград — Сибирь». Рис. Ю. Чеснокова.

5-я стр. — Пространственное взаимодействие различных зон мозга. Рис. М. Аверьянова.

6—7-я стр. — Срочный возврат. Рис. Б. Малышева. См. статью на стр. 68.

8-я стр. — Основные методы биологической защиты растений от насекомых-вредителей. Рис. О. Рево.

НАУКА И ЖИЗНЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

№ 10 ОКТЯБРЬ Издается с сентября 1934 года **1977**



В. И. Ленин.
Снимок сделан в Смольном 31 января 1918 года.

Фото М. Наппельбаума.

7 ноября 1977 года исполняется 60 лет Великой Октябрьской социалистической революции.

...Огромным морально-политическим подъемом, новыми патриотическими делами, воплощая в жизнь исторические решения XXV съезда родной Коммунистической партии, отмечают советские люди славный юбилей Октября.

Шесть десятилетий назад героический пролетариат России под руководством партии большевиков во главе с Владимиром Ильичем Лениным поднялся на решительный штурм буржуазно-помещичьего строя и сокрушил его. Впервые в истории борьба трудящихся против эксплуатации, социального и национального гнета завершилась их полной победой.

Победа Октября — главное событие XX века, коренным образом изменившее ход развития всего человечества.

Из постановления ЦК КПСС «О 60-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции»

ТОРЖЕСТВО СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ ДЕМОКРАТИИ

Шестьдесят лет тому назад народы нашей страны под руководством своего авангарда — Коммунистической партии совершили величайший в истории человечества коренной поворот к установлению самого демократического и справедливого строя — коммунизма. Навсегда покончив с эксплуатацией человека человеком, с классовыми антагонизмами и национальной враждой, Советская власть утвердила подлинную демократию для трудящихся масс, создала государство нового типа, хозяином которого стал народ. То, о чем мечтали лучшие умы человечества, стало реальностью на одной шестой части земного шара, стало символом борьбы всех людей труда на земле.

За годы своего существования Советское государство выдержало такие испытания, которые не могло бы выдержать ни одно государство.

Влияние великих идей Октября, претворение их в жизнь, сила примера строительства социализма в нашей стране привели к коренному изменению социально-политического облика мира. Социализм стал мировой системой, сложилось могучее социалистическое содружество, ослабли позиции мирового капитализма. Десятки молодых государств — бывших колоний поднялись на борьбу против империализма, отстаивая свое право на свободу и национальную независимость, право на социальный прогресс.

«Установление и упрочение Советской власти, — отмечается в постановлении

Михаил ИСАКОВСКИЙ.

25 октября 1917 года

Я снова думал, в памяти храня
Страницы жизни своего народа,
Что мир не знал еще такого дня,
Как этот день — семнадцатого года.

Он был и есть начало всех начал,
И мы тому свидетели живые,
Что в этот день народ наш повстречал
Судьбу свою великую впервые;

Впервые люди силу обрели
И разогнули спины трудовые,
И бывший раб хозяином земли
Стал в этот день за все века впервые;

И в первый раз, развеяв злой туман,
На безграничной необъятной шири
Взошла звезда рабочих и крестьян —
Пока еще единственная в мире...

Все, что сбылось, иль, может, не сбылось,
Но сбудется, исполнится, настанет! —
Все в этот день октябрьский началось
Под гром боев народного восстанья.

И пусть он шел в пороховом дыму,—
Он — самый светлый, самый незабвенный,
Он — праздник наш. И равного ему
И нет и не было во всей вселенной.

Сияет нам его высокий свет —
Свет мира, созидания и братства.
И никогда он не погаснет, нет,
Он только ярче будет разгораться!

<8 ноября> 1956

Всеволод РОЖДЕСТВЕНСКИЙ.

Октябрьская погода

(отрывок)

Было так: Нева, как зверь, стонала,
Серые ломая гребешки,
Колыхались барки у причала,
И царапал стынущие щеки
Острый дождь, ложась, как плащ широкий,
Над гранитным логовом реки.

Пулеметы пели. Клювоносый
Ждал орел, нацелясь в грудь страны,
Но уж шли кронштадтские матросы,
Шли лавиной на мосту Дворцовом,
И была в их оклике суровом
Соль и горечь штормовой волны.

Во дворце дрожали адвокаты,
У костров стояли юнкера,
Но висел над ними час расплаты.
И сквозь дождь октябрьской непогоды
В перекличке боевой заводы
Пели несмолкаемо: «Пора!»

Так об Октябре узнают дети.
Мы расскажем каждому из них,
Что на новом рубеже столетий
Вдохновенней не было напева,
Что в поэме горечи и гнева
Этот стих — был самый лучший стих!

1926

ЦК КПСС «О 60-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции»,— как одной из форм диктатуры пролетариата на деле обеспечило невиданную, невозможную ни в одной капиталистической стране свободу и демократию для гигантского трудящегося большинства».

Демократические основы нового общественного и государственного строя в нашей стране с первых дней существования Советского государства были закреплены в Основных Законах — советских Конституциях.

Документом всемирно-исторического значения стала новая Конституция СССР — Конституция развитого социализма.

Меньше чем за жизнь одного поколения наш народ построил такое государство, для которого высшим благом является благо людей, удовлетворение их постоянно растущих потребностей. А ведь путь к провозглашению общенародного государства — это и острая борьба со свергнутыми эксплуататорскими классами, и грандиозная работа партии и государства по укреплению союза рабочего класса и крестьянства, формированию новой, подлинно народной интеллигенции, это утверждение дружбы и сотрудничества, нерушимого братства между нациями, народностями и национальными группами нашего многонационального государства.

Советский народ — подлинный и единственный хозяин страны. Важнейшие вопросы политической, экономической, социальной и культурной жизни общества обсуждаются и решаются у нас при непосредственном участии рабочих, крестьян, интеллигенции. Демократизм нашего общества находит воплощение в многогранной деятельности Советов народных депутатов — самом представительном и самом массовом органе народовластия. Советам подотчетны и подконтрольны все другие органы государства (исполнительные, распорядительные, судебные и т. д.).

На заре Советской власти Владимир Ильич мечтал, чтобы «... действительно поголовно население училось управлять». Ныне более двух миллионов человек — полномочных представителей народа — решают вопросы государственного, хозяйственного и социально-культурного строительства. Почти 30 миллионов советских граждан, представляющих актив Советов, помогают в сложном деле государственного управления. За последние двадцать лет школу государственного управления прошли около 20 миллионов человек.

Как ни в одной прежней Конституции СССР, в новой Конституции получила дальнейшее развитие идея о повышении активности общественных организаций, которые не только пользуются правом участия в решении политических, хозяйственных, социально-культурных вопросов, но и наделены правом законодательной инициативы.

Все это и есть выражение подлинного демократизма, чем не может похвастаться ни одно буржуазное государство, ни одна конституция буржуазного общества, сколь бы демократической она себя ни объявляла.

Подлинная демократия заключается не только в провозглашении этих прав и свобод, но и в обеспечении их материальными гарантиями. Советским людям предоставляется право участвовать в управлении государственными и общественными делами, иметь свободу слова, печати, собраний, митингов, уличных шествий и демонстраций. Гражданам СССР предоставляется право вносить предложения в государственные и общественные органы, критиковать недостатки в их работе, обжаловать в суд действия должностных лиц. Любой гражданин СССР имеет право на судебную защиту от посягательств на жизнь и здоровье, имущество и личную свободу, на честь и достоинство. Таких прав и в таком объеме нет ни в одной буржуазной конституции, именующейся демократической. А если где и есть похожие законоположения, то от их провозглашения до осуществления — дистанция огромного размера. И никакие потуги западных клеветников, поднявших шум вокруг так называемой проблемы «прав человека» в Советском Союзе и других социалистических странах, не могут затушевать того непреложного и неопровержимого факта, что только социалистическое общество предоставляет и гарантирует широкие социально-экономические и политические права советским гражданам.

Генеральный секретарь ЦК КПСС, Председатель Конституционной комиссии това-

рищ Л. И. Брежнев в докладе о проекте Конституции СССР на майском (1977 года) Пленуме ЦК КПСС говорил, что главная гарантия прав советского человека в конечном счете — это мощь и процветание Родины. Неразрывно связаны в нашем обществе и права и обязанности граждан, в их числе обязанности честно и добросовестно трудиться, защищать Родину, оберегать интересы Советского государства, способствовать укреплению его могущества и авторитета, всемерно содействовать охране общественного порядка, бороться с хищениями и расточительством государственного имущества, заботиться о воспитании детей, растить их достойными членами социалистического общества, беречь природу и охранять ее богатства, заботиться о сохранении культурных ценностей.

Реальная демократия имеет место там, где общество и государство проявляют заботу о своих гражданах, а граждане, в свою очередь, рассматривают интересы государства и общества как свои собственные. Подлинная демократия связана с расцветом человеческой личности. Перед советскими людьми открыт широкий простор для проявления своих способностей в различных областях народного хозяйства, науки и культуры, в решении государственных и общественных дел. Впервые в текст Основного Закона страны включается специальный раздел, связанный с социальным развитием и культурой, со всем тем, что составляет советский образ жизни и определяет пути перерастания социалистических общественных отношений в коммунистические.

Подлинная демократия — это равенство наций, народностей, входящих в Советский Союз, равенство экономическое и политическое, равенство во всех областях жизни. Только в условиях социализма ранее угнетенные, не развитые в экономическом и культурном отношении народы смогли за столь короткий исторический отрезок времени превратиться в высокоразвитые социалистические нации и национальности. Многие из них пришли к социализму, минуя стадию капиталистического развития. Советская Конституция закрепила эти огромные демократические завоевания.

Демократия немыслима без твердой законности и правопорядка. Коммунистическая партия и Советское правительство проделали огромную работу по укреплению законности и совершенствованию советского законодательства. Законодательно урегулированы важнейшие области общественных отношений. Это проявилось в принятии Основ законодательства о труде, Закона об охране памятников культуры, Закона о здравоохранении, дополнениях в уголовное законодательство, связанных с расширением сферы применения мер, не связанных с лишением свободы, в отношении лиц, совершивших неопасные преступления, привлечением общественности к борьбе с правонарушениями, и других законодательных актов. На современном этапе развития общества принцип презумпции невиновности становится не просто важнейшим правовым принципом, но и принципом конституционным.

Советским людям близки положения новой Конституции, о чем еще раз свидетельствует подлинно демократический характер ее всенародного обсуждения. Нет ни одного предприятия или учреждения, колхоза или совхоза, общественной организации или любого производственного коллектива, где бы советские люди не обсуждали проект Конституции, проявляя живую заинтересованность и заботу о каждой строке ее текста.

Это обсуждение является лучшей демонстрацией взаимоотношений государства и личности, демонстрацией заботы каждого о государстве и государства о каждом, наглядной практической иллюстрацией слов «Коммунистического манифеста», ставших нашим конституционным принципом: «Свободное развитие каждого есть условие свободного развития всех».

Дух и главные принципы Основного Закона нашего государства выражают мысли и чаяния всего советского народа.

Генеральный секретарь ЦК КПСС Л. И. Брежнев подчеркивал: «Извращенному и опошленному буржуазной и ревизионистской пропагандой толкованию понятий демократии и прав человека мы противопоставляем самый полный и реальный комплекс прав и обязанностей гражданина социалистического общества. На весы истории мы кладем действительно эпохальные завоевания трудящихся, достигнутые благодаря власти рабочего класса под руководством Коммунистической партии».

Леонид МАРТЫНОВ.

Октябрь

Октябрь
Опавшую листву
Топтал, швырял, кружил,
Но с грезящими наяву
Фантастами дружил.

Он звездоплавателя сны
Не посчитал за блажь,
И вот поэтому с Луны
Сияет вымпел наш.

Октябрь порвал немало уз,
И, грубо говоря,
Проветрились чертоги муз
Ветрами Октября.

Он, кривде затыкая пасть,
Обуздывал корысть.
Свободой упивалась всласть
Новаторская кисть.

И озарилась мгла кулис
Новаторским лучом.
Ведь вот откуда мы взялись
И выросли на чем!

1960



ЛЕНИН. СМОЛЬНЫЙ. ОКТЯБРЬ

Ленинград — колыбель Октября. На невских берегах занялась заря нового мира. Из Смольного с трибуны исторического заседания Петроградского Совета рабочих и солдатских депутатов в октябрьские дни 1917 года на весь мир прозвучали ленинские слова: «Рабочая и крестьянская революция, о необходимости которой все время говорили большевики, совершилась».

Более четверти века был связан Владимир Ильич Ленин с этим городом. Здесь он создавал большевистскую партию, здесь провел решающие для революции дни, здесь было создано первое в мире рабоче-крестьянское правительство.

Часть материалов этого номера посвящена городу, с честью носящему имя Ленина,— городу-революционеру, городу-воину, городу-труженику.

Доктор исторических наук М. ИРОШНИКОВ (Ленинград).

На фасаде Смольного, у главного входа, укреплены две бронзовые мемориальные доски. Перед ними с волнением останавливаются гости нашего города, ежедневно на десятках языков мира звучит перевод запечатленных на них простых и строгих слов:

Здесь, в Смольном, в дни Великой Октябрьской социалистической революции 1917 г. помещался штаб вооруженного восстания рабочих, солдат и матросов. Из Смольного Владимир Ильич Ленин непосредственно руководил вооруженным восстанием.



В Смольном 25—26 октября (7—8 ноября) 1917 г. заседал исторический Всероссийский съезд Советов рабочих, солдатских и крестьянских депутатов, создавший Советское правительство первого в мире государства пролетарской диктатуры во главе с В. И. Лениным.

Смольный с момента завоевания диктатуры пролетариата по март 1918 г. являлся боевым центром, откуда В. И. Ленин осуществлял партийное и советское руководство первым в мире пролетарским государством.

Сто двадцать четыре дня, с 24 октября 1917 года по 10 марта 1918 года, продолжался смольнинский период жизни и деятельности В. И. Ленина.

Это были трудные и героические дни. В сложнейших условиях, порожденных войной, разрухой, вражеским саботажем и собственной неопытностью в делах государственного управления, большевистская партия, ее Центральный Комитет и Совнарком во главе с Лениным начинали созда-

На фото слева — Смольный в октябрьские дни 1917 года.

Красный патруль на улицах революционного Петрограда. Фото 1917 года. ▶

вать новое, Советское государство. «Ильич стоял в центре всей этой работы,— вспоминала Н. К. Крупская,— организовывал ее. Это была не просто напряженная работа, это была работа, поглощавшая все силы... И не мудрено, что, придя поздно ночью за перегородку комнаты, в которой мы с ним жили в Смольном, Ильич все никак не мог заснуть, опять вставал и шел кому-то звонить, давать какие-то неотложные распоряжения, а, заснув наконец, во сне продолжал говорить о делах...»

Весь технический аппарат Советского правительства состоял всего лишь из нескольких человек: опытного организатора, в то время одного из руководителей Рождественского (ныне Смольнинского) районного комитета РСДРП(б) Петрограда В. Д. Бонч-Бруевича, назначенного В. И. Лениным управляющим делами Совнаркома; окончившего Петербургский технологический институт молодого питерского большевика Н. П. Горбунова (ему было тогда всего 25 лет), утвержденного секретарем Совнаркома, и еще двух-трех сотрудников, которые сутками не выходили из Смольного, выполняя все, что требовалось.

«Рабочая революция вздымала на своих волнах новых деятелей,— вспоминал видный деятель большевистской партии А. Ломов (Г. И. Оппоков),— в буре и натиске рождалась новая эпоха в истории человечества... Наше положение было трудным до чрезвычайности. Среди нас было много прекраснейших высококвалифицированных работников, было много преданнейших революционеров, исколесивших Россию по всем направлениям, в кандалах прошедших от Петербурга, Варшавы, Москвы весь крестный путь до Якутии и Верхоянска... Но мы не умели управлять государством и не были знакомы ни с банковской техникой, ни с работой министерств».

Партия, В. И. Ленин выдвигали на государственную работу людей, соединяющих безусловную преданность делу социализма с талантом организаторов, людей смелых, инициативных, не боящихся ответственности, способных наладить дружную совместную работу больших коллективов.

«Все, что касалось Советского государства, России, партии, должно было проходить через его голову,— с почтительным удивлением констатировала германская газета «Франкфуртер Цайтунг».— Важнейшие правительственные постановления, длинные тезисы для дискуссии на партийных съездах, полемические брошюры.., все это он писал сам. Положительно нельзя не изумляться, что этот человек сумел выработать в себе столь ясное понимание текущей политики и столь твердую уверенность и глазомер в своей колоссальной исторической работе...» При этом, как



справедливо подметил Д. И. Курский, один из первых руководителей Народного комиссариата юстиции, собственно сочинения Ленина — около 200 статей, брошюр и других документов было написано им в Смольном — составляли «лишь $^1/_{20}$ его работы, его наследства. Главная часть его творчества происходила повседневно в телефонных разговорах, в личных указаниях, в коротеньких записках, где несколько строчек являлись иногда ясным и сжатым трактатом программного вопроса».

Недавно Институт марксизма-ленинизма при ЦК КПСС подготовил и выпустил пятый, шестой и седьмой тома биографической хроники жизни и деятельности В. И. Ленина. Они охватывают период от октября 1917 года до ноября 1919 года. Знакомясь с этими материалами, поражаешься, каким образом успевал Председатель Совнаркома изо дня в день проделывать столь громадную и разнообразную работу. Общественная и личная жизнь Ленина составляла как бы одно целое, без остатка отдавал он все свое время работе, борьбе за утверждение нового, социалистического строя. Приведем из ленинской биографической хроники перечень проделанного Владимиром Ильичем в один из его обычных рабочих дней в Смольном.

Этот день, 18 ноября 1917 года, начался традиционно, с просмотра газет и корреспонденции. Здесь, как в фокусе, сходились важнейшие вопросы жизни страны —

Все даты до 1.II 1918 года (где в скобках нет второго числа) приводятся по старому стилю.





В. И. Ленин в Смольном на заседании Совета Народных Комиссаров — правительства первого в мире государства рабочих и крестьян. Фото 1918 года.

военные, экономические, культурные. Необходимо было разобраться в огромном бумажном потоке, быстро принять необходимое, нередко единственно правильное решение. И секретари Совнаркома (СНК), покидая кабинет В. И. Ленина, знали: через несколько часов все будет прочитано. Умение Ленина мгновенно схватывать содержание газетной статьи, письма или документа, едва бросив на них взгляд, было действительно удивительным. «Если бы не видеть десятки и сотни раз это изумительное чтение документов, то, право, и поверить было бы невозможно,— отмечал управляющий делами первого Советского правительства В. Д. Бонч-Бруевич.— Надо было обладать той изумительной, изощренной памятью, мгновенностью восприятия, какая была у Владимира Ильича...».

Тогда же, 18 ноября, по указанию В. И. Ленина от его имени была отправлена телеграмма Подольскому Совету, в которой сообщалось, что право роспуска городских дум и организации выборов в новые думы предоставляется местным Советам.

В первой же половине дня Ленин принимает руководящих работников Народного комиссариата по продовольствию и беседует с ними о положении дел в комиссариате; подписывает несколько удостоверений о новых назначениях на ответственные посты в советском правительственном аппарате.

До 17 часов В. И. Ленин принимает участие в работе Чрезвычайного Всероссийского съезда Советов крестьянских депутатов, дважды выступал в ходе заседания, а затем — с заключительным словом по аграрному вопросу. На съезде Владимиру Ильичу задали вопрос о социализации земли. И, возвратившись в Смольный, Ленин пишет статью «Союз рабочих с трудящимися и эксплуатируемыми крестьянами. Письмо в редакцию «Правды», опубликованную в этой газете на следующий день.

А в 19 часов все того же 18 ноября, как и обычно, В. И. Ленин в качестве председательствующего открыл очередное заседание Совета Народных Комиссаров.

В чрезвычайных условиях первых послеоктябрьских месяцев в повестку заседаний Совнаркома включалось обычно 15—20, а то и больше вопросов. И 18 ноября под руководством В. И. Ленина Советское правительство рассмотрело около 20 различных вопросов государственной и хозяйственной жизни страны.

Ленин председательствовал почти на всех заседаниях Совнаркома (на 73 из 77 запротоколированных заседаниях Совнаркома, состоявшихся с 15 ноября 1917 г. до 10 марта 1918 г.).

«Обычная картина заседаний Совнаркома,— вспоминал впоследствии первый народный комиссар здравоохранения Н. А. Семашко,— была такова... Спешишь попасть на заседание минута в минуту, без всякого опоздания. Владимир Ильич сам был точен как часовая стрелка, такой же точности он требовал от всех нас...» Заседания первого Советского правительства, которыми руководил В. И. Ленин, были настоящей школой государственного управления. Как позднее напишет тогдашний нарком внутренних дел Г. И. Петровский: «Это был первый и единственный в то время в мире университет, где наркомы учились, как надо строить рабоче-крестьянскую власть».

Под руководством и при личном активнейшем участии главы первого Советского правительства были выработаны основные формы и методы деятельности Совнаркома. Владимир Ильич написал известные

Декларація прав трудящагося и эксплуатируемаго народа

Около 200 статей, брошюр и других документов написано Лениным за время пребывания в Смольном. На фото — факсимиле рукописи В. И. Ленина «Декларация прав трудящегося и эксплуатируемого народа». По существу, Декларация явилась прообразом первой конституции Советского государства.

правила «о том, как поставить вопросы на повестку», то есть правила подготовки и ведения документов заседаний СНК, утвержденные 18 декабря 1917 года. Из протоколов Совнаркома, материалов, сохранившихся в приложениях, хорошо виден предельно деловой, экономный, если можно так выразиться, телеграфный стиль фиксирования рассмотренных СНК вопросов. Не допускалось ничего лишнего, что уводило бы от существа дела. Без письменных заключений заинтересованных ведомств проекты не обсуждались. Все было подчинено главной цели — максимально обеспечить успешную реализацию принятых СНК декретов и постановлений с обязательным указанием необходимых мер и ответственных за их практическое выполнение. «В Совнаркоме царило какое-то сгущенное настроение,— вспоминал нарком просвещения А. В. Луначарский,— казалось, что самое время сделалось более плотным, так много фактов, мыслей и решений вмещалось в каждую данную минуту».

Все это определяло одну из важнейших и, пожалуй, наиболее характерных особенностей стиля деятельности первого Советского правительства: четкая организованность и строгий деловой порядок неизменно сочетались со свободной творческой атмосферой, удачно обеспечивали при решении государственных дел и подлинный коллективизм и всемерное использование знаний, опыта, таланта всех без исключения участников его заседаний.

С разных концов необъятной России приезжали в Смольный рабочие и крестьяне, солдаты и матросы, чтобы встретиться с Лениным, получить от него совет, как действовать в дни великих перемен.

В Смольный на имя Председателя Совнаркома нескончаемым потоком шли с мест телеграммы и письма, запросы и ходатайства от собраний, общественных и национальных организаций, предприятий и воинских частей, учреждений и отдельных лиц. Только с 23 ноября и до конца 1917 года

Рабочий стол В. И. Ленина в Смольном.



в адрес Совнаркома поступило более 1700 различных корреспонденций.

По образному выражению Джона Рида, от Смольного, где в те напряженные дни под руководством Ленина работали ЦК РСДРП(б) и Совет Народных Комиссаров, словно от перегруженной током динамо-машины, во все концы летели искры... Ими были ленинские декреты Советской власти, размноженные в сотнях тысяч экземпляров, расклеенные на всех стенах, с удивительной быстротой распространявшиеся по всей России.

В. И. Ленин выступал в Совете Народных Комиссаров с предложениями и проектами декретов по всем коренным вопросам социально-экономической и культурной жизни страны. Н. К. Крупская вспоминала, что в период пребывания Совнаркома в Петрограде Ленин усиленно работал «над декретами, которые ложились в основу вновь создаваемого Советского государства». В их числе многие важнейшие законодательные акты Советской власти, начиная с исторических документов Второго Всероссийского съезда Советов — обращения съезда о победе Октябрьской революции и ее ближайших задачах, декретов о мире, о земле, об образовании Советского правительства... «Путь к социализму открыт рабочей и крестьянской революцией,— писала 31 октября 1917 года «Правда».— Шагами вперед по этому пути и будут революционные декреты Совета Народных Комиссаров, вокруг которых должны сплотиться все рабочие и солдаты, все угнетенные города, вся деревенская беднота».

Декреты об организации рабочего контроля над производством и распределением продуктов, образовании Высшего Совета Народного Хозяйства, национализации банков, внешней торговли и крупнейших промышленных предприятий воплотили в себе гениальные идеи В. И. Ленина о путях переустройства экономики страны на социалистических началах, о переходе к социалистическим принципам организации народного хозяйства. Декретами Советской власти было ликвидировано помещичье землевладение, сословные деления, отделена церковь от государства и школа от церкви, введено равенство женщины с мужчиной, покончено с остатками полукрепостнических отношений в общественном строе России.

«Декларация прав народов России», принятая СНК РСФСР 2 ноября 1917 года, провозгласила основные принципы советской национальной политики: равенство и суверенность народов, право на самоопределение вплоть до отделения и образования самостоятельного государства, отмена всяких национальных ограничений и свободное развитие всех национальностей.

В декретах Великого Октября нашла также отражение забота об улучшении материального положения трудящихся. Законы по охране труда рабочих и служащих, об упорядочении заработной платы, о страховании на случай безработицы, болезни и многие другие закрепили успехи пролетарской революции в этой важнейшей области.

В ленинских декретах Великого Октября были провозглашены незыблемые принципы внешней и внутренней политики Коммунистической партии и Советского государства. В своем докладе о проекте Конституции СССР на Пленуме ЦК КПСС 24 мая 1977 года товарищ Л. И. Брежнев подчеркнул: «Работая над проектом, **мы прочно стояли на почве преемственности.** В нем сохранены и развиты намеченные еще В. И. Лениным характерные черты конституции социалистического типа».

Придавая исключительно важное значение революционному творчеству народных масс, Ленин в это время неоднократно обращается к трудящимся России. Эти специальные обращения вождя разъясняли все основные мероприятия Советской власти и указывали пути к их практическому осуществлению на местах, призывали рабочих, солдат и крестьян еще теснее сплотиться вокруг своего правительства, вокруг своих Советов. Особенно ярко и доходчиво об этом говорилось в широко известном обращении В. И. Ленина «К населению» от 5 ноября 1917 года: «Товарищи трудящиеся! Помните, что вы сами теперь управляете государством. Никто вам не поможет, если вы сами не объединитесь и не возьмете все дела государства в свои руки. Ваши Советы — отныне органы государственной власти, полномочные, решающие органы».

Ленинские декреты Советской власти звали рабочие и крестьянские массы на защиту революции, пробуждали их инициативу и самодеятельность в строительстве новой жизни. И именно благодаря решительной и активной поддержке трудящихся России, опираясь на их революционный подъем, большевистской партии, ее ЦК и Совнаркому удалось «удесятерить», по образному выражению В. И. Ленина, силы только что родившегося пролетарского государства и обеспечить победу Великого Октября. «Можно смело сказать,— с полным основанием указывала 4 января 1918 года выходившая в Петрограде газета «Солдатская правда»,— что ни один министр, ни один правитель в мире не пользовался таким широким доверием народных масс, на какое опирается Председатель Совета Народных Комиссаров товарищ Ленин».

Глубоко и всесторонне разработанные В. И. Лениным теоретические и практические вопросы социалистического строительства, учение о советской социалистической демократии как демократии принципиально нового, высшего типа, стали программой действий для Коммунистической партии и советского народа. «Сегодняшние свершения советского народа есть прямое продолжение дела Октября,— подчеркнул на XXV съезде КПСС товарищ Л. И. Брежнев.— Это есть практическое воплощение идей великого Ленина. Этому делу, этим идеям наша партия верна и будет верна всегда!»



1



2

ЛЕНИНГРАД. ПАМЯТНЫЕ МЕСТА РЕВОЛЮЦИИ

Советским людям безмерно дорого все, что связано с жизнью и деятельностью создателя нашей партии и Советского государства Владимира Ильича Ленина. На этой странице помещены фотографии тех зданий, в которых происходили конспиративные встречи В. И. Ленина с руководящими работниками партии, руководителями Военной организации большевиков накануне Октябрьского вооруженного восстания.

СЕРДОБОЛЬСКАЯ УЛИЦА, 1. Последнее подполье В. И. Ленина. Здесь в квартире Маргариты Васильевны Фофановой Владимир Ильич жил с 7 по 24 октября 1917 года. Отсюда вечером 24 октября 1917 года он направился в Смольный (1).

ВЫБОРГСКОЕ ШОССЕ, 106 (ныне улица Энгельса, 92). Между 10 и 16 октября 1917 года Владимир Ильич Ленин провел тут совещание о подготовке свержения Временного правительства (2).

БОЛОТНАЯ УЛИЦА, 13/17. 16 октября в помещении Лесновско-Удельнинской районной думы, председателем управы которой был М. И. Калинин, под руководством В. И. Ленина состоялось расширенное заседание ЦК РСДРП(б). Обсуждались безотлагательные задачи деятельности партии, вопросы вооруженного восстания. После принятия резолюции состоялось закрытое заседание ЦК, на котором был избран Военно-революционный центр по руководству вооруженным восстанием (3).

СЕРДОБОЛЬСКАЯ УЛИЦА, 35. Здесь в предоктябрьские дни в квартире рабочего-большевика Д. А. Павлова В. И. Ленин встретился с руководителями Военной организации ЦК РСДРП(б) Н. И. Подвойским, В. А. Антоновым-Овсеенко и В. И. Невским для обсуждения вопросов, связанных с подготовкой к восстанию (4).



3



4



КОРАБЛЬ, ДОСТИГШИЙ ПОЛЮСА



Ледонол «Арктниа» в период достройни.

В 4 часа утра 17 августа 1977 года на Северный полюс впервые в мире пришел корабль — советский атомный ледокол «Арктика». На полюсе был водружен Государственный флаг Союза Советских Социалистических Республик. На дно океана опущена чугунная плита с изображением Государственного герба Советского Союза.

Весь мир был восхищен выдающимся достижением советской науки и техники, беспримерным подвигом советских людей.

В приветствии участникам экспедиции к Северному полюсу Генеральный секретарь ЦК КПСС, Председатель Президиума Верховного Совета СССР товарищ Леонид Ильич Брежнев сказал:

«Вы осуществили замечательную мечту русских и советских исследователей Арктики, которая жила в нашем народе многие столетия, и продолжили доброе дело использования мирного атома в интересах развития народного хозяйства страны на благо советского народа.

В освоение и планомерное развитие судоходства по Северному морскому пути вложено много сил и средств, начиная с первых лет существования Советской власти. Великий Ленин непосредственно уделял большое внимание проведению мероприятий молодого государства по развитию науки и производительных сил Крайнего Севера.

Ваш рейс в честь 60-летия Великой Октябрьской социалистической революции осуществлен на самом мощном в мире ледоколе, построенном руками славных ленинградских судостроителей и энергетиков и вобравшем в себя последние научно-технические достижения советских ученых и специалистов».

Здесь мы публикуем несколько снимков, напоминающих о тех днях, когда в Ленинграде, на Балтийском заводе имени Серго Орджоникидзе, заканчивалось строительство ледокола «Арктика». В создании «Арктики» участвовало свыше 100 научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций, более 350 объединений и предприятий.



Спуси ледокола иа воду.



Устаиовна ахтерштевия (иижией части судна) иа стапеле. Всего для норпуса ледоиола иеобходимо было собрать и сварить свыше 200 объемных сенций, масса иеноторых из иих достигала 80 тоии.

Снимии предоставлены журиалом «Судостроение».



Подъем Государственного флага СССР на Северном полюсе 17 августа 1977 года (фото М. Курносова, журнал «Морской флот»).



Памятная плита, опущенная на дно океана в точке Северного полюса (фото М. Курносова, журнал «Морской флот»).

Ленинград, Балтийский завод имени Серго Орджоникидзе. Гребной вал «Арктики» на участке окончательной обработки. Для такого вала — длина более 16 метров, наружный диаметр 76 сантиметров — понадобилась стальная поковка массой 85 тонн, а слиток, из которого изготовили поковку, имел массу 145 тонн.



СОВЕТСКИЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ

Журнал «Наука и жизнь» продолжает публиковать серию бесед, посвященных советскому, социалистическому образу жизни, который аккумулирует в себе всю специфику нашего общественного устройства и в решающей степени определяет бытие и сознание личности. Беседы ведет политический обозреватель Центрального телевидения по вопросам внутренней жизни СССР Л. А. Вознесенский, автор популярного цикла телепередач «Социалистический образ жизни и благосостояние народа». В беседах принимают участие руководители министерств и ведомств, ученые.

В четвертой беседе участвует президент Академии педагогических наук СССР В. Н. Столетов.

Беседа четвертая

ЧТО ЗНАЧИТ — БЫТЬ ОБРАЗОВАННЫМ!

Вознесенский Л. А. Есть такие области жизни, где каждый или почти каждый почему-то считает себя если не специалистом, то уж по крайней мере знатоком. Ну, правда, кто из нас не давал медицинского совета, опираясь на собственный опыт или на опыт своих родных и близких? Кто не высказывался авторитетно по сложному юридическому вопросу, хотя, может быть, не все мы имеем соответствующее специальное образование? И уж, конечно, каждый из нас знает, как надо воспитывать детей своих и особенно чужих, как и чему их надо учить в школе и дома.

Практика, однако, показывает, что одних только природных педагогических наклонностей, инстинктивных приемов, к которым все мы повседневно прибегаем в быту, недостаточно для того, чтобы успешно воспитывать подрастающее поколение. Тем более управлять таким огромным, сложным делом, как народное образование в условиях развитого социалистического общества, можно, лишь опираясь на помощь науки, ученых, на серьезные научные представления. Мы пригласили принять участие в беседе, посвященной некоторым вопросам образования, президента Академии педагогических наук СССР Всеволода Николаевича Столетова.



Политсеминар

Всеволод Николаевич, какого человека можно было бы с полным основанием назвать образованным?

Столетов В. Н. Понятие это многогранное. Это такой человек, который владеет общенаучными и специальными знаниями, умеет использовать их на практике, способен не только думать, но и работать физически, памятуя о том, что труд — обязательный фактор развития ума. Понимание красоты природы и искусства, умение наслаждаться ими — обязательный признак образованного человека. Такой человек понимает свою причастность к делам общества, своего народа и свой первейший долг видит в развитии всех способностей ради плодотворного служения Родине.

Всем известны слова В. И. Ленина, сказанные им на III съезде комсомола: «Коммунистом стать можно лишь тогда, когда обогатишь свою память знанием всех тех богатств, которые выработало человечество». Эту задачу Владимир Ильич сформулировал на заре социалистического общества. Она была актуальной тогда — и еще более актуальна сегодня. Решение этой сложной задачи требует, чтобы советская школа научила школьников учиться всю жизнь. Человек, который постиг эту премудрость, это и есть образованный человек, точнее, это основной, мне кажется, признак образованного человека.

Думаю, что именно такой подход к работе школы в наибольшей мере обеспечивает нам достижение главной ее цели — развитие человеческой личности. Ведь в наших условиях образование неразрывно связано с коммунистическим воспитанием, которое, как указывается в проекте Конституции СССР, входит в число главных задач Советского государства. Но что лежит в основе коммунистического воспитания? Это — формирование научного мировоззрения, марксистско-ленинской идейно-

Граждане СССР имеют право на образование.

Это право обеспечивается бесплатностью всех видов образования, осуществлением всеобщего обязательного среднего образования молодежи, широким развитием профессионально-технического, среднего специального и высшего образования на основе связи обучения с жизнью, с производством; развитием заочного и вечернего образования; предоставлением государственных стипендий и других льгот учащимся и студентам; бесплатной выдачей школьных учебников; возможностью обучения в школе на родном языке; развитием системы профессиональной ориентации и созданием условий для самообразования трудящихся.

Из проекта Конституции СССР

политической позиции, коммунистической нравственности, трудолюбия.

Совершенно иная позиция характерна для буржуазной школы. Там подходят к вопросу весьма утилитарно: дать среднее образование какой-то части людей, которые будут необходимы для управления современной техникой, причем само образование ограничивается в основном профессиональной подготовкой.

Вознесенский. Но, видимо, это одна сторона вопроса. Ведь еще Владимир Ильич Ленин учил, что школа не может быть вне политики, вне идеологии. Вот, к примеру, очень любопытное высказывание президента Мичиганского университета Джона Хенда, сделанное, правда, довольно давно — в 1961 году: «Наши колледжи и университеты необходимо рассматривать как бастионы нашей оборонительной системы, столь же важные для сохранения нашей страны, нашего образа жизни, как и сверхзвуковые бомбардировщики, атомные подводные лодки и межконтинентальные баллистические ракеты».

Столетов. Можно даже сказать, что сейчас буржуазная школа еще больше включена в политику, чем когда бы то ни было. Достаточно напомнить, что сейчас там в некоторых школах преподают антикоммунизм. Вывод Ленина о том, что школа не может быть вне политики, абсолютно верен и сегодня.

Не может быть и, естественно, не должна быть вне политики и советская школа. Сегодня вся наша школа — и практики и ученые — работает над осуществлением решений XXV съезда, потому что съезд дал нам программу дальнейшего развития народного образования, культуры, обогащения духовной жизни советского народа — всех этих важных факторов совершенствования социалистического образа жизни.

Вознесенский. Система образования отражает определенные социальные условия, в которых она существует. Скажем, в буржуазном обществе эта система отражает его классовую структуру, стремление господствующих классов сохранить ее. В советских условиях школа, система образования ориентированы в конечном итоге в социальном плане на решение важнейшей принципиальной задачи нашего развития — укрепление и дальнейшее развитие социальной однородности общества, превращение его в общество бесклассовое. И, может быть, вот в этих прямо противоположных задачах и сосредоточено главное отличие нашей школы от школы буржуазного общества?

Столетов. Абсолютно правильно. Классовый характер системы образования за рубежом, конечно, освящается тамошней педагогической наукой. В частности, американские ученые-педагоги, социологи выдвигают теорию врожденных умственных способностей, или теорию, как они ее называют, «Ай-Кью», то есть коэффициента этих способностей, которые они выявляют у детей с помощью тестов.

Подавляющее большинство наших педагогов, а точнее, даже все, не рассматривают способности как только врожденные качества. Способности — это в значительной мере и приобретенные качества. Как биолог, я хочу подчеркнуть, что здоровье, образ жизни родителей, конечно, сказываются на их потомстве. Но на этом кончается биология и начинается социология и политика. Согласно выводам буржуазных ученых, от рабочего происходит рабочий, от крестьянина — крестьянин, от интеллигента — интеллигент. Для чего делаются такие выводы? Для того, чтобы вести социальную селекцию. Такая линия в буржуазной науке обозначилась еще в XIX веке. Скажем, в капитальном труде одного из крупнейших ученых того времени, Гальтона, прямо утверждается, что от писателя рождаются писатели, от министра — министры, от прокурора — прокуроры. Прогрессивные ученые — его современники возражали Гальтону, говоря примерно так: это естественно, что в семье министра вырастает ребенок, который получает лучшее образование, да к тому же отец всеми правдами и неправдами закрепляет за ним в той или иной мере свое общественное положение.

Вознесенский. Значит, здесь срабатывают социальные факторы, которые буржуазные ученые выдают за биологические?

Столетов. Совершенно верно. А так называемая теория врожденных способностей активно помогает осуществлению буржуазной политики. Из рабочей семьи ребенок приходит в школу менее подготовленным, и с помощью различных тестов ему и его родителям «доказывают», что он не обладает соответствующими способностями. Его направляют в область профессионального образования, готовят из него рабочего, причем это профессиональное образование настолько узко целенаправленное, что оно не открывает перед человеком никаких новых горизонтов.

Мы не против профессионального образования, у нас оно развивается иначе. Как это не раз подчеркивалось, оно не должно иметь однобокого, чисто утилитарного характера. Советская профтехшкола призвана готовить всесторонне развитых, технически образованных молодых рабочих, идейно стойких, владеющих профессиональным мастерством, способных осваивать и совершенствовать новую технику, приумножать революционные и трудовые традиции рабочего класса, идущего в авангарде строителей коммунизма. И, несмотря на такой подход к делу, у части наших родителей существует какое-то предубеждение относительно профессионально-технических училищ. По сути своей оно глубоко ошибочно. У нас профессиональное образование таково, что оно открывает все дороги. Хочешь — иди в высшее или среднее специальное учебное заведение, которое подготовит тебя и для работы непосредственно на производстве и в различных звеньях управления. Более того, сейчас для тех, кто с отличием окончил профессионально-техническое училище, существует льгота: после успешной сдачи вступительных экзаменов они зачисляются в вузы вне конкурса. Так что видите, тупиковых школ у нас нет.

Задача нашей, советской школы — развитие имеющихся задатков, способностей. Любой человек рождается с тем или иным спектром задатков, и школа должна выявить, какие из них у человека наиболее сильны, и постараться эти способности всесторонне развить.

У нас существует многогранная и многоступенчатая, но вместе с тем единая система образования. Эта ее особенность отмечена и в проекте Конституции СССР. Единая система образования начинается у нас в дошкольных учреждениях: уже в детских садах дети получают начальные знания в родном, а иногда и иностранном языке, в арифметике и др. Дальше — всеобщее среднее образование молодежи и целая система внешкольного образования — различные клубы, научно-технические объединения и т. д.

Мы располагаем весьма развитой системой профессионально-технического образования, имеем большую сеть техникумов — средних специальных учебных заведений и, наконец, высших учебных заведений.

Вознесенский. Как известно, Советское государство берет на себя крупные расходы на образование и воспитание. Так, на содержание одного ребенка в детских яслях идет в год более 500 рублей, а в детских садах — свыше 450 рублей, причем только 20 процентов этих расходов оплачивается родителями. Затраты на одного учащегося в течение года в общеобразовательных школах составляют 160 рублей, в средних специальных учебных заведениях — 640, в вузах — свыше 1000.

Столетов. Во всех основополагающих документах, начиная с Программы партии, указывается, что советский гражданин имеет возможность получить любое специальное образование. Вся система нашего образования направлена на то, чтобы предоставить возможность молодым людям воспользоваться тем путем обучения, который в наибольшей мере соответствует их интересам и способностям.

Скажем, юноше или девушке почему-либо трудно за 10 лет закончить программу средней школы. В этом случае ему или ей предлагается другой путь: после восьмилетки можно пойти в профессиональное училище, а получив там специальность, начать работать и одновременно учиться в вечерней сменной школе и завершить свое среднее образование. Кроме того, сейчас очень быстро развивается сеть специальных профессионально-технических училищ, которые дают одновременно специальность и полноценное среднее образование.

Вознесенский. Интересно отметить, что в 1976/77 учебном году по сравнению с 1970/71 годом при увеличении численности учащихся по всем видам обучения на 17 процентов, в общеобразовательных школах она уменьшилась на 5,5 процента, а в средних профессионально-технических училищах выросла в 8,2 раза.

Вся система образования в нашей стране призвана давать не только кадры, необходимые народному хозяйству, но, может быть, прежде всего формировать личность, воспитывать человека. Об этом говорилось на XXV съезде партии, где была поставлена задача гармоничного сочетания роста материального благосостояния и духовных потребностей людей, подчеркивалось, что вся система образования должна быть построена на единстве идейно-политического, трудового и нравственного воспитания.

Столетов. Безусловно, формирование личности — это комплексная проблема. Я думаю, из всех комплексных проблем, которые решает наука в любых областях, это самая сложная, многосторонняя. Нужно использовать весь арсенал общественных наук: психологию, социологию, философию, этику, эстетику, историю, литературу и т. д. Необходим весь опыт педагогики, накопленный веками, опыт советской педагогики. Ведь ученик — это не только объект, но и субъект воспитания, он тоже весьма активно участвует в этом процессе. Мы должны знать его настроения и потребности, знать, как преломляются в нем те знания, которые ему сообщаются на уроках, повседневно наблюдать, как развивается его нравственность — наша, коммунистическая нравственность. Речь идет о воспитании таких нравственных начал у молодого поколения, которые обеспечивали бы всестороннее развитие человеческих отношений в процессе его дальнейшей, за пределами школы, деятельности.

Вознесенский. Мне представляется, что формирование этих новых человеческих отношений, о которых вы говори-

те,— это одна из задач, я бы даже сказал, сверхзадач всей вашей работы, которая должна постоянно присутствовать пусть где-то в подтексте, но на каждом уроке, по любому предмету, в каждом отдельном педагогическом акте и во всем педагогическом процессе.

Столетов. Это действительно так.

Вознесенский. Я хотел бы попросить вас высказаться по такому вопросу. Одним из признаков и следствий научно-технической революции является резко возрастающий поток информации. И, естественно, школа, система образования не могут не реагировать на это явление современности. Вы создаете новые учебные программы, новые учебники, ищете более совершенные, более эффективные методы обучения и т. д. И все-таки мы получаем, пусть даже тщательно отобранный учеными и педагогами, все более обширный поток этой информации, в результате чего объективно возникают перегрузка школьников и конкуренция предметов. Очень важно, чтобы ребенок знал бином Ньютона. И, может быть, даже нужно, хотя иногда это вызывает сомнение, чтобы он знал в соответствии с требованием современной программы, как называется продольная и как называется поперечная трещина ледника. Но мне кажется, что еще важнее, чтобы ребенок знал, что такое добро и зло, чтобы он понимал разницу между человечностью и эгоцентризмом, который так характерен в общем-то для детей определенного возраста, когда происходит становление их личности, чтобы этот эгоцентризм не перерастал в обыкновенный махровый эгоизм взрослого человека и чтобы личностные качества, которые закладываются в школе, не привели потом к тому, что были бы нарушены те самые человеческие отношения в обществе в целом, о которых вы совершенно справедливо говорите.

Столетов. Многие родители и педагоги нередко говорят о «балласте» в учебной программе. Конечно, важно, чтобы учащиеся приобретали не только самые современные, но и действительно необходимые им знания, чтобы у них оставались время и силы на удовлетворение своих интересов, развитие способностей, в том или ином отношении выходящих, так сказать, за рамки программы. Но основное — это оптимальное соотношение между естественнонаучным и гуманитарным образованием. Сегодня задача средней и высшей школы состоит в том, чтобы найти здесь правильные пропорции. Гуманитарное образование, особенно в наше время, нуждается в более внимательном отношении всех органов, управляющих школой, и всех разделов науки, работающих на школу. Потому что мало создать специалиста, надо еще сформировать человека. А здесь литературе, истории, обществоведению и другим гуманитарным дисциплинам, изобразительному искусству, музыке принадлежит решающая роль.

Вознесенский. В процессе воспитания важно прививать любовь к труду. И это, естественно, надо делать не только в школе, но и в семье...

Столетов. В области трудового воспитания у нас еще не все в порядке.

Одним из институтов Академии педагогических наук СССР проведены интересные обследования, охватившие несколько сот московских семей, представляющих различные слои населения. Оказалось, что более половины учащихся осуществляют выбор профессии под влиянием родителей. При этом большинство родителей, точнее, в 85 процентах семей, ориентируют детей на получение высшего образования. В этих же семьях 35 процентов детей совершенно не выполняют никаких трудовых обязанностей, плюс около 30 процентов детей частично, иной раз от случая к случаю несут какие-то обязанности по дому. Таким образом, значительно больше половины детей выведены за пределы благотворного воздействия труда. Напомню, что в проект Конституции введена специальная статья, гласящая: «Граждане СССР обязаны заботиться о воспитании детей, готовить их к общественно полезному труду, растить достойными членами социалистического общества».

Между тем у нас и поныне некоторые родители считают, что счастливое детство — это когда у ребенка нет никаких трудовых обязанностей. Я думаю, что это самое несчастное детство.

Вознесенский. Я бы даже добавил: не только несчастное детство, но и несчастное будущее.

Столетов. Как правило, это именно так. Еще бытует мнение такого рода: мой сын, моя дочь, окончив среднюю школу, пойдут в высшее учебное заведение — зачем им физический труд? А это глубоко ошибочное рассуждение, потому что труд — самый лучший воспитатель. Не все еще достаточно отчетливо понимают — и я хочу повторить эту мысль,— что физический труд — обязательное условие гармоничного развития ума, развития глубокого, творческого мышления.

Сочетание физического и умственного труда, формирование творческой личности, способной к физическому и к умственному труду,— одно из важнейших направлений всей педагогической, всей воспитательной работы. Вместе с тем это весьма важный компонент решения нашей программной задачи — ликвидации существенных различий между работниками умственного труда и работниками физического труда.

Вознесенский. Мы уже затронули с вами вопрос о так называемой перегрузке школьника. Что еще смогли бы вы сказать по этому поводу?

Столетов. Это довольно старая проблема, но еще до конца не решенная. При этом всегда нужно иметь в виду, что устранение перегрузки у наших школьников

производится ради предоставления им условий для самообразования и саморазвития, чтобы они научились работать с книгой, газетой, подходили бы к самостоятельным экспериментальным работам.

Вознесенский. У Льва Николаевича Толстого есть такая мысль, может быть, на первый взгляд даже парадоксальная, что всегда образование, по существу, было, есть и будет прежде всего самообразованием.

Столетов. Это высказывание не стареет и не постареет никогда. В наше время, я думаю, оно еще более актуально, чем во времена Льва Николаевича Толстого.

Вознесенский. Отсюда возникает не только проблема — чему учиться, но прежде всего проблема — как учиться, как учить. Мне пришлись по душе слова из письма Н. Ф. Тропкиной (г. Миасс): «У детей необходимо развивать любознательность, наблюдательность, приучать правильно разбираться в непонятном и всякое дело доводить до конца. Тогда они вырастут всесторонне, гармонично развитыми, будут талантливыми людьми». Так вот, если на протяжении какого-то периода в нашей системе образования акцент делался на усвоении определенной суммы знаний, главным образом суммы фактов и выводов, то сейчас все больше и больше акцент переносится на выработку определенного метода мышления, на приобретение навыков. Именно по этому поводу в Отчетном докладе ЦК КПСС XXV съезду партии сказано: «Тут нас ждет большая работа. Конечно, работа осмотрительная, вдумчивая, без ненужной ломки или поспешных решений».

Столетов. Да, эта идея является одним из важнейших ориентиров во всей нашей теоретической и практической работе.

Вознесенский. Всеволод Николаевич, не считаете ли вы, что в определении жизненной судьбы многих ребят, подрастающего поколения пока еще слишком велико значение тех различий, которые, естественно, существуют в материальной обеспеченности семей, в квалификационном уровне родителей, в их культурном уровне? Получается так, что дети, которые выросли в семьях более обеспеченных в материальном и духовном отношении, объективно, неизбежно получают определенное преимущество в дальнейшем продвижении по всем ступеням образования. И мне кажется, что в наших условиях, в условиях социалистического общества, поставившего себе целью ликвидацию всякого социального неравенства, в том числе и неравенства в материальной обеспеченности, в сфере образования, духовной культуры и так далее, нам нужно еще настойчивее, последовательнее проводить в жизнь меры помощи определенным слоям подрастающего поколения, которые формируются в менее благоприятных условиях, чем другие. Что делается в этом отношении?

И еще несколько слов в дополнение к сказанному. Известно и то, что у нас есть заметное неравенство в качестве общеобразовательной подготовки молодежи, окончившей городскую и сельскую школу, обычную среднюю школу и порой профессионально-техническое училище и т. д. Что делается для того, чтобы решать очень важную социальную задачу — создание равных возможностей каждому молодому человеку?

Столетов. Здесь делается очень многое. Постановления Центрального Комитета партии, Совета Министров СССР по проблемам образования — а таких постановлений несколько — предусматривают, в частности, решение этого вопроса. Конечно, в массе своей, скажем, сельские школы по уровню подготовки своих учеников не так уж сильно отличаются от городских, но все же известная разница между ними имеется. Однако в сельской школе лучше поставлен производительный труд, и, придя в вуз, такой школьник успешно конкурирует с городским выпускником, особенно со второго, третьего курса.

Вознесенский. Да, но для этого ему нужно сначала попасть на первый курс...

Столетов. В этом отношении выпускникам сельских школ оказывается немалая поддержка и в различных формах. Например, в Московском физико-техническом институте уже давно существует заочная школа для сельских школьников. Многие ребята, занимающиеся в такой заочной школе, успешно выдерживают конкурсные экзамены и поступают в вуз. В Академии педагогических наук СССР тоже есть заочная школа специально для села и маленьких городов.

Вознесенский. По каким предметам помогают эти школы ученикам?

Столетов. Преимущественно по физике, математике, химии. Биологию же сельский школьник, к примеру, знает, как правило, не хуже, а, пожалуй, лучше, чем городской.

Большая помощь оказывается работающей молодежи. Уже несколько лет действует и с каждым годом расширяется система таких подготовительных отделений, куда принимают молодых людей, имеющих производственный стаж. Сдав экзамены по окончании этих отделений, учащиеся зачисляются в вуз вне конкурса. Я думаю, что эта мера очень справедливая и хорошая. Много мер подобного рода разрабатывается. Так что можно сказать: закрывать глаза на определенные и вполне естественные на этой стадии развития общества различия между социальными группами было бы глупо, но эти различия постепенно преодолеваются и будут преодолены. Создание равных условий для получения образования всеми молодыми людьми — принцип нашего общества. И мы должны руководствоваться этим принципом.

Вознесенский. И еще один вопрос. Вот вы говорили о существовании единой системы образования в нашей стране. Но

вместе с тем существует, по-видимому, и недостаточно полная стыковка между различными ее звеньями. Возьмите, скажем, проблему репетиторства. Ведь кроме того, что это модное увлечение родителей, за ним стоят, наверное, и еще какие-то объективные явления? Потому что те требования, которые предъявляет подростку вуз при поступлении, все-таки выше, чем те знания, с которыми его выпускает школа?

Столетов. Нет, это неверно. Неверно, потому что экзамены в высшее учебное заведение проводятся в объеме программ средней школы. Здесь разрыва нет.

Вознесенский. Значит, вы считаете, что никакой необходимости в «подтягивании» детей за месяц или два, которые проходят между окончанием школы и экзаменами при поступлении в вуз, нет?

Столетов. Общественной необходимости нет. Это соперничество уже личного порядка. Репетиторов нанимают те, кто мыслит, что самый лучший путь в жизни такой: начальная школа, общеобразовательная средняя школа и потом вуз. По правде сказать, я жалею тех молодых людей, которые пользуются помощью репетитора, и жалею их родителей. В 16—17 лет молодому человеку давать репетитора — ну, что из этого выйдет? Такой человек может выдержать экзамен, поступить в высшее учебное заведение, но уже в известной мере будет ущербным, потому что он привык к посторонней помощи, привык, чтобы его водили, как говорится, за ручку.

Вознесенский. Молодые люди, привыкнув думать по подсказке, теряют уверенность в себе, в своих знаниях, в способностях их применить на практике?

Столетов. И бороться, уметь бороться за знания! Вот чего они лишаются.

Вознесенский. Прежде всего — бороться с самим собой, преодолевая собственные слабости, развивая в себе волю и умение работать самостоятельно.

Столетов. А выработка воли, самостоятельности — величайшее достижение. Бывает еще хуже, когда человек поступает в вуз, а ему там тоже репетиторы помогают. Можно быть уверенным, что из такого студента творческого работника не выйдет, потому что у него подавлена воля, вера в свои силы, в свои способности, сложилась привычка все время пользоваться помощью. А за пределами школы кто же его будет репетировать, когда он должен сам отвечать за свои поступки, за свою работу, за все свое поведение?

Вознесенский. Да, репетитора навсегда не наймешь, тем более в наше время, когда жизнь идет вперед таким темпом, при котором знания устаревают чрезвычайно быстро. Сейчас в тех областях деятельности, которые наиболее тесно связаны с научно-технической революцией, знания, полученные в вузе, устаревают у инженеров примерно через семь-восемь лет, а знания, полученные при подготовке квалифицированного рабочего,— через десять—двенадцать лет.

Это вполне естественное, я бы даже сказал, прогрессивное явление. Но оно вызывает и новые трудности в самой организации системы образования. Нам приходится, наверное, думать все больше не только об образовании молодежи, но и об образовании среднего поколения и об образовании людей старших возрастов. Как совершенно справедливо отметил в своем письме инженер В. А. Беляков (г. Москва), «каждый рабочий видит, где у него на производстве «узкое место», но «расшить» его может не каждый». И одна из причин этого — недостаточный уровень образования.

Несколько лет назад, выступая в Киеве, Леонид Ильич Брежнев сказал, что сейчас 66 процентов наших рабочих имеют высшее или среднее полное или неполное образование. И это предмет нашей гордости. Но вместе с тем та же статистика говорит, что 34 процента рабочих не имеют этого образования, то есть имеют начальное образование или даже ниже начального образования. И было сказано, что это создает для нас определенные проблемы, которые мы должны решать.

Столетов. Я уверен в том, что и они будут решены, как были решены многие другие проблемы образования. Ведь в социалистическом обществе каких-либо принципиальных противоречий между интересами общества и индивида не существует. Наоборот, общество обеспечивает каждому индивиду наиболее всестороннее, глубокое развитие его способностей, его таланта.

Вознесенский. Скажите, пожалуйста, каковы ваши прогнозы на дальнейшее развитие системы образования в стране с точки зрения усиления ее влияния на совершенствование советского образа жизни?

Столетов. В решениях XXV съезда будущее системы образования на ближайший период определено четко: всемерное повышение качества и эффективности всех его форм. Реализацией этой задачи мы сейчас и занимаемся. Качество и эффективность — лозунг для всех отраслей деятельности, но, пожалуй, в первую очередь для школы. И чем полнее нам удастся решить эту задачу, тем активнее и благотворнее будет сказываться воздействие системы образования на совершенствование советского образа жизни.

Вознесенский. Огромное дело народного образования — это поистине общенародное дело, дело каждой семьи. Думаю, не ошибусь, сказав, что главным богатством нашего общества и главным богатством человека является интеллектуальный потенциал, слитый воедино с господствующими в стране нравственными принципами жизни и облагороженный ими. И именно в направлении развития этого интеллектуального потенциала общества и каждого человека и вместе с тем развития моральных принципов, характерных для социализма, для зрелого социализма, работает наша советская система народного образования.



ЗА ВЛАСТЬ СОВЕТОВ!

Сила ленинской партии заключалась в ее связи с тысячами и тысячами лучших представителей рабочего класса, крестьянства, студенчества. Какими же они были, эти рядовые великой революции?

Доктор исторических наук, лауреат Государственной премии СССР И. ЛЕЙБЕРОВ.

НА ШТУРМ ЗИМНЕГО

Красногвардейцев Выборгской стороны вел на штурм Зимнего дворца член Петербургского комитета РСДРП(б), член партии с 1902 года, участник известной маевки в Сормове, ярко описанной А. М. Горьким в романе «Мать», Иван Дмитриевич Чугурин (1883—1947).

К Зимнему. Петроград, 26 октября 1917 года. Фото И. Кобозева.

Свою судьбу с революцией Чугурин связал задолго до знаменательных событий осени 1917 года. Один из руководителей вооруженной баррикадной борьбы в Сормове в декабре 1905 года и в Мотовилихе (близ Перми) в январе— феврале 1906 года, в конце апреля 1911 года Чугурин, посланец Сормовской организации РСДРП, приехал в Париж для обучения в созданной Владимиром Ильичем партийной школе в Лонжюмо.

В материалах департамента полиции сохранилось перлюстрированное письмо Чугурина из Парижа в Киев от 11 июня 1911 года:

«Мы сейчас очень продуктивно ведем чтения. Общее чтение дает у нас луч-

шие результаты, чем в отдельности. Читают теперь по политэкономии Ленин, по искусству и литературе Луначарский, о профдвижении — товарищ Николай (очевидно, нижегородский большевик Н. А. Семашко.— прим. **И. Л.**), очень хороший знаток профдвижения... Практические занятия заключаются в том, чтобы приучить лучше излагать статьи, говорить, вести пропаганду...».

Ленинская партийная школа в Лонжюмо для Чугурина была своеобразным «университетом революции».

Осенью 1916 года И. Д. Чугурин приехал в Петроград, работал на заводе «Айваз». Вошел в состав Петербургского комитета РСДРП, под его руководством в феврале 1917 года выборжцы первыми в городе очистили свой район от полицейских сил, захватили в свои руки десятки предприятий и установили над ними рабочий контроль. Чугурин вместе с Михаилом Ивановичем Калининым руководили захватом Финляндского вокзала, штурмовали политическую тюрьму «Кресты». Рабочие Выборгской стороны оказали высокое доверие Ивану Дмитриевичу, избрав его депутатом в районный Совет. В последних числах июля с отрядом выборгских красногвардейцев он охранял здание на Большом Сампсониевском проспекте, где началась работа VI съезда партии. Таков дореволюционный послужной список Ивана Чугурина.

Весной—летом 1918 года крайне тяжелая обстановка сложилась в районе Среднего Поволжья. Здесь против Советской власти объединенным фронтом выступили белочехи, белогвардейцы и кулачье. Пали Пенза, Самара, Симбирск и Казань. Центральные районы оказались отрезанными от приволжских районов с их богатейшими запасами хлеба.

Удостоверение

«Податель товарищ Иван Дмитриевич Чугурин, уполномочен Советом Народных Комиссаров действовать при фронтовой полосе для организации продовольственных отрядов. Выступать как политический комиссар при военачальниках. Поручается принимать от него телеграммы в Москву, Совнарком, ЦИК. Всем советским и военным властям оказывать подателю И. Д. Чугурину всяческое содействие без замедления. Председатель Совета Народных Комиссаров

Ленин (Ульянов)».

Вот в этих условиях питерский пролетарий И. Д. Чугурин и возглавил Политический отдел V Красной армии, получив чрезвычайные полномочия. Иван Дмитриевич укрепляет большевистское влияние среди красноармейцев и местного населения, формирует и направляет хлебные эшелоны в Москву и Петроград.

Позднее И. Д. Чугурин работал во Всероссийской Чрезвычайной Комиссии, руководил восстановлением угольной промышленности в Сибири и Донбассе. Таков был ученик ленинской школы.

НА БЛАГО РАБОЧЕГО КЛАССА

Связь Выборгского районного комитета РСДРП(б) со Смольным в дни Октябрьского восстания партия доверила Нине Фердинандовне АГАДЖАНОВОЙ (1889—1974).

В детстве ее звали Нунэ. Она выросла в Екатеринодаре, в армянской семье. В неполные шестнадцать Нунэ Агаджанову видели на тайных рабочих сходках, она распространяла среди рабочих и гимназистов листовки и брошюры. Кончилось тем, что Агаджанову исключили из гимназии. Она уехала к родственникам в Воронеж, где в 1907 году вступает в ряды большевиков, работает в Воронежском комитете РСДРП(б).

Осенью 1909 года Нунэ переехала в Москву и поступила на Высшие педагогические курсы. Ей удалось установить тесную связь с Московской партийной организацией. 14 ноября она возглавила массовую студенческую демонстрацию, была арестована, избита, месяц отсидела в тюрьме.

Как-то из Тулы товарищи переслали Нунэ Агаджановой скромный сувенир — тульские пряники и расписной коржик. В коржике был паспорт на имя виленской мещанки Марии Владимировны Микулевич и с ним новое партийное задание — немедленно выехать в Иваново-Вознесенск, восстановить разгромленную царской полицией местную парторганизацию. По указанию центра Агаджанова устроилась горничной в доме у местного фотографа Михаила Мищенко, сочувствовавшего большевикам. Агаджанова установила связь с ивановскими партийцами, наладила переписку с Москвой, Тулой, организовала переброску нелегальных транспортов с литературой.

В декабре 1911 года последовал третий арест и ссылка на три года в северное село Усть-Кулом, Вологодской губернии.

Весной 1914 года в редакции большевистского женского журнала «Работница» в Петербурге появилась миловидная девушка с зачесанными на прямой пробор темными волосами. Это была Н. Ф. Агаджанова. В Вологде она получила у Марии Ильиничны Ульяновой, которая там отбывала ссылку, явку в газету «Правда». Тут Нина Фердинандовна встретилась с А. И. Ульяновой, которая и рекомендовала ее сотрудником в журнал «Работница». Агаджанова поочередно выполняла обязанности секретаря редакции, ответственного корректора, выпускающего. В годы первой мировой войны она вместе с мужем, большевиком Кириллом Ивановичем Шутко, работала в подполье в Петрограде, затем в Москве. В марте 1916 года последовал седьмой



Н. Ф. Агаджанова. Фото 1925 года.

арест. Любопытен отзыв Московского охранного отделения о ее партийной деятельности:

> «Нина Шутко весьма энергично взялась за воссоздание провалившегося Московского комитета и при ее содействии и непосредственном участии уже к концу года (1915) была создана социал-демократическая большевистская группа».

На этот раз Агаджанову выслали в село Манзурку Верхоленского уезда Иркутской губернии. Ровно через полгода, имея на руках деньги, адреса явок в столице и паспортную книжку за номером 1695 на имя верейской мещанки Клавдии Сергеевны Дубровской, Нунз с мужем совершили дерзкий побег из ссылки и прибыли в Петроград. (Несколько лет назад по просьбе Н. Ф. Агаджановой автор очерка передал этот паспорт в Ленинградский музей Великой Октябрьской социалистической революции.) К началу февраля 1917 года Агаджанова уже работала станочницей на заводе «Новый Промет», представляла его партийную ячейку в Выборгском районном комитете, была кооптирована в Петербургский комитет РСДРП.

В дни Февральской революции Агаджанова вместе с членами Выборгского райкома партии И. Д. Чугуриным, М. И. Лацисом, Е. Н. Егоровой, В. Н. Каюровым, Д. А. Павловым руководила массовыми действиями пролетариев-выборжцев, сражалась с полицией. 27 февраля штурмовала в рядах восставших рабочих и солдат политическую тюрьму «Кресты». После свержения царизма входила в состав правления Всероссийского профсоюза металлистов (она была в нем единственной женщиной).

В первые месяцы после победы Октября Нина Фердинандовна была управляющим делами Народного Комиссариата труда. В годы гражданской войны Нунз с мужем организовывала большевистское подполье в белогвардейском тылу на юге страны, партизанское движение. А в мирные годы вернулась к любимому делу — к литературному труду. Стала киносценаристом. Зимой 1925 года ей было поручено написать фильм о революции 1905 года. Сценарий был написан за 3 месяца, сценарий бессмертного «Броненосца «Потемкина».

СУДЬБА КРАСНОГО ЮНКЕРА

...В один из мартовских дней 1914 года из Петербурга выехал студент физико-математического факультета императорского университета Сергей Петриковский. Большевик С. И. Петриковский был под негласным надзором полиции с 1912 года. Сейчас путь его лежал через русско-австрийскую границу в Краков, к Ленину.

Петриковский выполнял ответственное задание Русского бюро Центрального Комитета партии и думской фракции большевиков. Два дня провел в Кракове на Любомирской, 51, в квартире Владимира Ильича Ленина и Надежды Константиновны Крупской разъездной агент партии. Сергей Петриковский передал новые адреса для связи, партийные материалы, письма от Г. И. Петровского, А. Е. Бадаева — большевистских депутатов в Государственной думе, от Н. В. Крыленко. В столицу студент-большевик увез ленинские рукописи статей для газеты «Правда», шифрованные письма для Русского бюро ЦК и думской фракции, ценные указания по работе университетской организации большевиков.

После отъезда Сергея Петриковского из Кракова в «Адресной книге ЦК РСДРП (1912—1914)» появились новые записи, внесенные туда рукой Н. К. Крупской:

> «Для явки: разыскать (Люблин), Радзиволовская, 3, кв. 20, Ивана Семеновича Петриковского, у него спросить Сергея от Маруси, пароль «Она уехала». Адрес для Н. В. (на один раз) Радзиволовская, 5, Евгению Петриковскому для Веры, Люблин».

Расшифруем этот законспирированный текст. Иван Семенович и Евгений Петриковские — это отец и старший брат Сергея; их квартирные адреса в Люблине партия и использовала для переписки В. И. Ленина с «Правдой» и Русским бюро ЦК в Петербурге, для транспортировки литературы; «Н. В».— Николай Васильевич Крыленко, видный работник партии, выпускник Петербургского университета. «Маруся» — Елена Федоровна Розмирович, работник Русского бюро ЦК, жена Н. В. Крыленко.

Уроженец города Люблина, Сергей Петриковский изучал в местной мужской гимназии у преподавателя-большевика Крыленко русскую словесность, русскую и всеобщую историю. В 1911 году по рекомендации Н. В. Крыленко стал членом партии большевиков. А в 1913 году Петриковский по совету учителя поехал учиться в Петербургский университет.



С. И. Петриковский, заместитель комиссара Главного начальника снабжения РККА (слева) и Н. А. Глаголев (ныне профессор ЛГУ). Фото 1923 года.

Здесь Петриковский вскоре становится признанным вожаком революционного студенчества. 4 марта 1915 года Сергей Иванович выступил с яркой речью на массовом студенческом митинге и возглавил демонстрацию студентов в главном коридоре университета. Последовал арест, царский суд отправил его на три года в енисейскую ссылку. Молодой большевик не пал духом. В одном из писем того периода Петриковский писал друзьям в Петроград:

> «У нас бодрости тьма, обидно только, что сидим мы не у дел, в то время, как там (на свободе) идет жизнь, идет борьба... Когда, как говорят, затрубит трубный глас революции, должен быть я на своем месте и в этом моя вера и сила».

Февральскую революцию он встретил солдатом Первого пулеметного полка, который стоял в Ораниенбауме. По его инициативе несколько десятков пулеметов, сотни винтовок были переданы в руки революционных солдат и рабочих. А 3 апреля 1917 года Петриковский приветствовал вождя партии от имени столичного гарнизона на Финляндском вокзале.

Вскоре по совету В. И. Ленина и Н. И. Подвойского Сергей Петриковский поступил во Владимирское офицерское пехотное училище, вел агитационную работу по заданию партии среди юнкеров. Друзья-большевики прозвали его «красным юнкером». Позднее Сергей Иванович вспоминал:

> «Работать приходилось в сложных условиях. Лживо-буржуазная печать и пропаганда делали свое дело: многие юнкера считали нас — большевиков — «кайзеровскими наймитами». Мне угрожали физической расправой, тем более что я не скрывал своей партийной принадлежности. Выступал на митингах, часто с отдельными колеблющимися юнкерами (из фронтовиков, студентов) вел индивидуальные беседы, разъяснял им правоту дела рабочего класса, партии, Ленина. Кое-кого перетянул в стан революции. Но в июльские дни перешел на полулегальное положение — контрреволюция злобствовала».

ЦК РСДРП (б) направил Сергея Ивановича после VI съезда партии в Харьков для создания военно-революционной организации в гарнизоне.

31 октября 1917 года по приезде в Петроград он докладывал в Смольном, в Военно-революционном комитете о военной и политической обстановке в Харькове (сохранился пропуск С. И. Петриковского в Смольный от 31 октября 1917 года). Затем вновь вернулся в Харьков, где Советская власть окончательно утвердилась лишь в начале декабря 1917 года.

«Красный юнкер» прожил интересную жизнь. В годы гражданской войны он сражался вместе с Н. А. Щорсом и В. Н. Боженко на Украине, затем в Крыму, в конце 1919 года был комиссаром в легендарной 25-й Чапаевской дивизии, которой после гибели В. И. Чапаева командовал И. С. Кутяков, штурмовал Перекоп, командуя 40-й пехотной дивизией. Генерал-майор С. И. Петриковский (1894—1964) был участником Великой Отечественной войны, сражался под Сталинградом и на Украине, после войны преподавал в военных академиях.

Пропуск в Смольный, выданный С. И. Петриковскому 31 октября 1917 года.

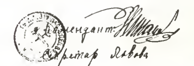
ИСПОЛНИТЕЛЬНАЯ КОМИССІЯ
СОВѢТА
СОЛДАТСКИХЪ и РАБОЧИХЪ
ДЕПУТАТОВЪ
Васильеостровскаго района.

№ 35.
31/X 1917.

ПЕТРОГРАДЪ.
Вас. Остр., 17 Лин., д. № 7.
Телефонъ 430-82.

Пропуск в Смольный Институт.

В Военно Революционный Комитет посылается представитель Харьковского гарнизона тов. Петриковский и тов Верховых.





ИЗ ИСТОРИИ ЛЕГЕНДАРНОГО КРЕЙСЕРА



Баиовое орудие, из иоторого был произведен историчесиий выстрел 25 оитября (7 ноября) 1917 года в момеит взятия Зимнего дворца.



Первый иомиссар «Авроры» Александр Вииторович Белышев среди молодых моряков.

Вручение нрейсеру зиамени. 15 мая 1924 года.



Крейсер «Аврора» — это часть славной боевой и революционной истории нашей Родины. Выстрел с «Авроры» аозаестил об окончательной гибели старого мира.

Калитан дальнего ллавания Иван Алексеевич Максимихин, работая над книгой «Легендарный корабль», использовал материалы государственных архиаов, личного архива бывшего командира крейсера калитана I ранга Л. А. Поленоаа и нынешнего командира Краснознаменного ордена Октябрьской Революции крейсера «Аврора» капитана I ранга Ю. И. Федорова. «Легендарный корабль» — это не только история флагмана революции крейсера «Аврора» и рассказ о его славных героических традициях, автор провел исследование с целью восстановить в чертежах и рисунках общий вид и детали исторического корабля в том виде, в каком он был в дни Великой Октябрьской революции.

Книга И. А. Максимихина иллюстрирована множеством фотографий, чертежами. В ней даны лодробные олисания, как построить модель крейсера «Аврора». Подготовило книгу к лечати издательство «Молодая гвардия».

Предлагаем вниманию читателей отрывки из книги калитана дальнего ллавания **И. А. МАКСИМИХИНА** «Легендарный корабль».

РОЖДЕНИЕ КОРАБЛЯ

Разные бывают корабли, по-разному складываются их судьбы. «Авроре» выпала особая миссия — выполнить волю восставшего трудового народа и дать сигнал к штурму старого мира. Вот почему этот корабль так близок всем трудовым и честным людям нашей планеты.

Построенный в Санкт-Петербурге на грани веков, крейсер спущен на воду со стапелей «Новое Адмиралтейство» 11 мая 1900 года (по старому стилю). Это был бронепалубный корабль, крейсер I ранга, в конструкции которого применены все кораблестроительные новинки и достижения ушедшего XIX века.

Свое название — «Аврора» (утренняя заря) — крейсер унаследовал от сорокачетырехпушечного русского фрегата «Аврора», который отличился в боях с союзной англо-французской эскадрой, осаждавшей порт Петропавловск-Камчатский в августе 1854 года.

Строительство крейсера велось под руководством талантливого русского инженера-кораблестроителя К. М. Токаревского (1857—1904 гг.) на Новоадмиралтейском и Франко-Русском заводах. Броню поставлял Ижорский завод, артиллерию — Обуховские заводы.

Корабль имел водоизмещение 6731 т, наибольшую длину 126,8 м, ширину 16,7 м, осадку носом 6,4 м и кормой 7,3 м. Три машины обеспечивали ход до 20 узлов.

Вооружение крейсера состояло из восьми 152-мм орудий, установленных на верхней палубе, двадцати четырех 75-мм, восьми 37-мм пушек и трех торпедных аппаратов. Во время первой мировой войны количество 152-мм пушек было доведено до четырнадцати, а артиллерия меньшего калибра, утратившая боевое значение, снята.

Экипаж крейсера состоял из 570 человек.

Для крейсера «Аврора» и некоторых других кораблей, строившихся в то время, характерна одна особенность отделки подводной части корпуса. Подводная часть с наружной стороны была обшита брусками тика — масляннистого водостойкого дерева ценной породы,— а поверх него тонкой листовой медью. Обшивка из тика, крепившаяся к наружному борту болтами, должна была уменьшить коррозию корпуса, а медная обшивка — предохранить от сильного обрастания корпуса ракушками.

Крейсер вступил в строй в 1903 году.

Незадолго до начала русско-японской войны крейсер «Аврора» вышел в первое большое плавание на Дальний Восток. Объявление войны заставило крейсер вернуться из Красного моря в Россию.

2 октября 1904 года крейсер «Аврора» начал беспримерный боевой поход на восток в составе крейсерского отряда эскад-



Спуск крейсера «Аврора» на воду. Май 1900 года.



Крейсер «Аврора».
На переходе из Малаги в Пирей (Средиземное море).



В Цусимском бою крейсер получил серьезные повреждения.



ры адмирала Рожественского. Крейсером командовал капитан I ранга Е. Р. Егорьев.

...В пасмурный день 14 мая эскадра подходила к острову Цусима. Корабли шли строем двух кильватерных колонн. Ветер свежел. После полудня по курсу эскадры из туманной мглы выступили силуэты кораблей главных сил японцев. Около двух часов дня прозвучал первый боевой выстрел «Суворова» по флагманскому броненосцу «Микаса». Начался Цусимский бой.

В этом бою крейсер «Аврора» вместе с крейсером «Олег», защищая транспорты, вели борьбу с четырьмя японскими крейсерами. Несколько позже отряд из четырех русских крейсеров, в том числе и «Аврора», принял бой уже с десятью крейсерами противника. Осколком одного из снарядов, попавшим в просвет боевой рубки, был убит командир крейсера Е. Р. Егорьев. В командование кораблем вступил раненый старший офицер.

Пристрелявшиеся японские крейсеры посылали снаряд за снарядом, нанося крейсеру «Аврора» одно повреждение за другим. Авроровцы не проявили ни растерянности, ни страха. Раненые отказывались идти на перевязочный пункт, оставаясь у своих орудий, продолжали стрелять. Один из японских снарядов пробил правый борт крейсера и, не разорвавшись, упал на батарейную палубу. Комендор Кривоносов схватил горячий снаряд и выбросил его за борт.

Снаряд, разорвавшийся на заднем мостике, снес за борт 37-мм орудие, поранил многих осколками, взорвал ящик с патронами и вызвал пожар. Огонь охватил еще один ящик с патронами. Тяжело раненный в руки и ноги матрос Борисов ползком добрался до горящего ящика и, напрягая последние силы, вытолкнул его за борт. Когда запутались поднятые на фока-рее сигнальные флаги, сигнальщик Мекерин полез на фока-рею. Каждую секунду отважный матрос рисковал быть сбитым за борт, но Мекерин, израненный осколками, выполнил свою работу и спустил сигнал.

Шли часы непрерывного, неравного боя, корпус крейсера сотрясался под ударами снарядов, появился крен. Разобщенные с внешним миром матросы котельной и машинной команды, несмотря на усталость, жажду, ужасную духоту, без смены с полудня и до полуночи твердо стояли на боевом посту. Тому, что «Аврора» была спасена от потопления, мы во многом обязаны героям — кочегарам и машинистам, которые самоотверженной работой обеспечили ход кораблю.

Дневной бой близился к концу. «На крейсере всюду были видны разрушения,— пишет один из участников боя, старший корабельный врач Д. В. Кравченко.— Все было смято, разворочено, торчали исковерканные стальные листы, валялись обломки, зияли дыры пробоин, деревянная палуба была точно изрыта, барказы обращены в щепы; всюду видны следы мелких осколков; коечные траверзы были сбиты, пропороты, но роль свою сыграли блестяще и спасли жизнь массе людей».

В этом бою на «Авроре» было убито и смертельно ранено более 100 матросов.

С наступлением темноты смолкли орудия. Истомленные люди смогли получить короткий отдых. Но всю ночь продолжали свою работу машинисты и кочегары. Всю ночь исправлялись повреждения, заделывались пробоины, и к утру крейсер снова мог вести бой...

У КОЛЫБЕЛИ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ

В февральские дни 1917 года «Аврора» стояла в ремонте на Неве у Франко-Русского завода. Рабочие завода бастовали. Несмотря на то, что был объявлен строжайший запрет увольнять команду на берег, матросы самовольно пробирались в город по льду. С бастующими рабочими они установили тесную связь. Команда крейсера знала о событиях в Петрограде и о призывах большевиков. Командир крейсера Никольский действовал заодно с администрацией завода. Матросам и офицерам корабля он заявил, что в городе происходят беспорядки, организованные немецкими шпионами.

Никольский дал согласие на заключение в корабельных карцерах арестованных рабочих завода. Под конвоем солдат рабочих привели на корабль и заперли в темные карцеры. Команда крейсера волновалась. Первое ходатайство команды об освобождении арестованных рабочих было отклонено. Не помогло и вторичное ходатайство — со стороны некоторых офицеров.

В ответ на просьбы команды Никольский принял меры предосторожности. К вечеру на крейсер прибыл с берега караул за арестованными рабочими. Заключенных вывели на верхнюю палубу.

Неожиданно взволнованные крики «ура!» и сочувственные возгласы матросов по адресу арестованных взорвали тишину. Со стороны переднего мостика бежали люди в черных бушлатах, направляясь к рабочим. Командир и старший офицер открыли из револьверов стрельбу по матросам своего корабля.

Раненый матрос Осипенко рухнул на палубу. Минутная остановка...

Конвою удалось покинуть крейсер, вытолкнув на берег арестованных рабочих. Молча расходились матросы, не тронув стрелявших в них офицеров. Но справедливый приговор им был уже произнесен.

Утром на берегу около крейсера собралось много рабочих. Часть из них поднялась на корабль, уверенная в поддержке матросов. Команда крейсера вынесла решение — выступить вместе с рабочими, снабдив их оружием. Вызвали наверх командира и старшего офицера. Прогремели выстрелы. Никольский был убит.

Вооруженные матросы вышли на улицы Петрограда.

Ярослав СМЕЛЯКОВ.

Шестидюймовка «Авроры»

Зимним утром, неспешно и праздно,
и не весел, и вроде не зол,
размышляя о мелочи разной,
я вдоль невского берега шел.

И как раз в эту самую пору —
я узнал ее всем существом!—
мне впервые явилась «Аврора»
в неподвижном величье своем.

...По-граждански нескладно одетый,
замирая от счастья тайком,
шел я тихо по палубе этой,
запорошенной мирным снежком.

И потом, оглянувшись неловко,
в тишине, словно мальчик какой,
легендарной той шестидюймовки
я несмело коснулся рукой.

Сразу пальцы недвижными стали,
я не смог их тогда развести.
Ощущение бури и стали
я унес осторожно в горсти.

Что мне мелкое счастье и горе,
что с того, что сутулиться стал,
если я на самой на «Авроре»,
озаренный и бледный стоял!

И меня через долы и горы
по дорогам далеким
ведет
указующий палец «Авроры»,
устремленный — все время! — вперед.

<Ноябрь> 1957

●

...С первых дней революции команда «Авроры», руководимая ее большевистским ядром, оказалась в первых рядах борцов против самодержавия. В уличных боях, в разоружении броневиков, в арестах прислужников царизма — всюду матросы «Авроры» принимали непосредственное участие.

Период от февраля к октябрю был характерен большим количеством политических событий в столице, в которых принимали участие матросы крейсера. Особенно знаменательны в жизни команды две встречи с В. И. Лениным: 3(16) апреля на Финляндском вокзале, когда встречали вождя из эмиграции, и 12(25) мая на Франко-Русском заводе, когда В. И. Ленина слушала вся команда.

Временное правительство всячески стремилось вывести крейсер «Аврора» из Петрограда. Морское командование назойливо торопило с окончанием ремонта и выходом крейсера в Гельсингфорс. В октябре ремонт корабля подходил к концу, но на все требования «идти на пробы машин в Гельсингфорс» судовой комитет, следуя приказанию Центрального комитета Балтийского флота, отвечал отказом и оставался на боевом революционном посту в Петрограде.

А. В. Белышев, первый комиссар «Авроры», полностью оправдал оказанное ему доверие. Под руководством комиссара и большевистского судового комитета крейсер принял непосредственное, активное участие в Октябрьском вооруженном восстании.

24 октября судовой комитет крейсера «Аврора» получил предписание военного отдела исполкома Петроградского Совета привести судно в боевую готовность, восстановить движение на Николаевском мосту (ныне мост Лейтенанта Шмидта). До этого мост был разведен юнкерами по приказанию Временного правительства.

Переправа через Неву войск, наступающих на Зимний дворец, имела огромное значение, и экипаж «Авроры» это хорошо понимал. Комиссар крейсера Белышев, показав командиру корабля полученное им предписание, предложил перевести «Аврору» от стенки Франко-Русского завода к Николаевскому мосту. Командир растерялся. Начались ссылки на недостаточную готовность машин, на рискованность перехода по непроверенному фарватеру и т. д. Не получив поддержки со стороны командира и остальных офицеров, комиссар приказал всех их арестовать в кают-компании, приставив к ним вооруженных часовых.

Тем временем старшина рулевых, секретарь судового комитета С. Захаров быстро со шлюпки промерил глубину реки по пути крейсера к мосту. Никакой опасности посадить корабль на мель не было. Обеспеченная буксирами, «Аврора» могла в любую минуту тронуться в путь.

Крейсер отдал швартовые, медленно отделился от стенки завода и двинулся вверх

по Неве. Приказ Революционного комитета был выполнен...

Комиссар и судовой комитет крейсера через связных матросов непрерывно получали сведения о ходе событий на берегу.

К вечеру Временное правительство, засевшее в Зимнем дворце под защитою юнкеров и женского ударного батальона, оказалось в кольце восставшего народа, солдат и матросов. Приближался последний штурм...

На полубаке крейсера «Аврора» собрались свободные от вахты матросы. На мостике были Белышев и члены судового комитета, сигнальщики.

Все напряженно всматривались в громаду дворца, прислушиваясь к стрельбе на берегу. Авроровцы знали, что, если Временное правительство не согласится на капитуляцию и юнкера не сложат оружие, пушки крейсера должны будут ударить по Зимнему. У носового орудия все готово, запас боевых снарядов — рядом, на палубе. В грозном молчании замер корабль. Время от времени из города доносились звуки стрельбы. Все ожидали условного светового сигнала с Петропавловской крепости.

В 9 часов 45 минут вечера красный огонь вспыхнул на крепостной мачте, и в ту же минуту по команде комиссара Белышева прозвучал первый холостой выстрел, неся войскам, осадившим дворец, весть о том, что «Аврора» всеми своими пушками поддержит последний натиск рабочих, солдат и матросов.

После полуночи революционные войска ворвались во дворец и арестовали Временное правительство. Вооруженное восстание в Петрограде победило.

При штурме Зимнего бок о бок с рабочими и революционными солдатами сражались матросы крейсера «Аврора».

ШКОЛА СОВЕТСКИХ МОРЯКОВ

...В начале лета 1923 года крейсер «Аврора» под командой Л. А. Поленова, закончив необходимый ремонт, вышел в море с курсантами Военно-морского училища имени Фрунзе. В это лето на «Авроре» начали серьезную практическую работу будущие офицеры Советского флота: рабочие и крестьяне, сыновья трудового народа. Многие из них до поступления в училище служили на кораблях рядовыми матросами.

С тех пор крейсер ежегодно совершал учебные походы в составе отрядов судов Военно-морского училища или учебного отряда Балтийского флота...

Весной 1924 года крейсер «Аврора» получил приказание готовиться к далекому заграничному плаванию вместе с учебным судном «Комсомолец». Предстоящий поход имел большое политическое значение. «Авроре» и «Комсомольцу» правительство оказывало особое доверие — показать впервые в иностранных водах флаг возрожденного Советского флота.

1927 год отмечен крупным событием в жизни крейсера. В день десятилетия Великой Октябрьской социалистической революции первый корабль Красного флота награжден орденом Красного Знамени.

В 1938 году «Авроре» исполнилось уже тридцать пять лет. В день судового праздника 7 ноября 1938 года Михаил Иванович Калинин сердечно поздравил личный состав корабля от имени правительства.

Крейсер плавал в составе отряда учебных кораблей почти до начала Великой Отечественной войны, которая застала корабль на Балтийском флоте, в порту Ломоносов.

Крейсер не мог принять участие в открытых боях с фашистским флотом из-за большого износа механизмов, он нуждался в ремонте. Но все же свой вклад в дело победы над фашистской Германией крейсер внес. Все артиллерийские установки главного калибра были сняты и установлены под Ленинградом в районе Дудергофского озера на Вороньей Горе. Пушки «Авроры» вели уничтожающий огонь по немецко-фашистским захватчикам, рвавшимся к городу великого Ленина.

Одно из орудий было установлено на бронепоезде «Балтиец», который вел активную контрбатарейную борьбу с тяжелой фашистской артиллерией, обстреливающей Ленинград.

Орудия мелкого калибра были направлены на Чудскую военную флотилию и защищали от фашистов берега Советской Эстонии. Большинство матросов крейсера участвовало в боевых действиях Ладожской флотилии.

На «Авроре» оставалась небольшая команда. С помощью зенитной артиллерии отражались многочисленные налеты вражеской авиации. Крейсер часто подвергался интенсивным артиллерийским обстрелам. Возникали пожары. Авроровцы мужественно защищали свой корабль. В годы Великой Отечественной войны моряки легендарной «Авроры» сражались в первых рядах борцов за свободу и независимость нашей Родины.

В ИСТОРИЮ НАВЕКИ

24 августа 1944 года Исполнительный комитет Ленинградского городского Совета депутатов трудящихся принял решение — установить Краснознаменный крейсер «Аврора» навечно у Петроградской набережной на Большой Невке.

После окончания войны крейсер был отремонтирован в Ленинграде и установлен у Петроградской набережной 17 ноября 1948 года. И сейчас корабль продолжает свою замечательную жизнь. На крейсере, как и на любом военном корабле, проводят службу матросы, старшины и офицеры. Особенность их службы в том, чтобы сохранить мемориальный корабль на долгие годы. В день 50-летия Советских Вооруженных Сил «Аврора» была награждена орденом Октябрьской Революции.

«Мы прошли победным триумфальным шествием большевизма из конца в конец громадной страны. Мы подняли к свободе и к самостоятельной жизни самые низшие из угнетенных царизмом и буржуазией слоев трудящихся масс. Мы ввели и упрочили Советскую республику, новый тип государства, неизмеримо более высокий и демократический, чем лучшие из буржуазно-парламентарных республик. Мы установили диктатуру пролетариата, поддержанного беднейшим крестьянством, и начали широко задуманную систему социалистических преобразований. Мы пробудили веру в свои силы и зажгли огонь энтузиазма в миллионах и миллионах рабочих всех стран. Мы бросили повсюду клич международной рабочей революции. Мы бросили вызов империалистским хищникам всех стран».

В. И. ЛЕНИН

ТРИУМФАЛЬНОЕ ШЕСТВИЕ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ

60 ШЕСТИДЕСЯТИЛЕТИЕ ВЕЛИКОГО ОКТЯБРЯ

Всего за несколько недель революция победила в центральных районах, на Урале, почти повсеместно в Сибири, в Забайкалье и на Дальнем Востоке.

Первые же месяцы Советской власти убедительно показали, что социалистическая революция не была случайностью, заговором «кучки большевиков» или «историческим курьезом», как это писали буржуазные газеты. Столь полная и быстрая победа Советской власти — свидетельство подлинно народного характера Октябрьской революции, явившейся выражением насущных потребностей экономического и политического развития страны. На нашей карте (см. 1-ю стр. цв. вкладки) показано, когда и где провозглашена Советская власть. Расскажем об отдельных эпизодах героической хроники тех лет.

Москва. В стратегическом плане Октябрьского вооруженного восстания она занимала наряду с Петроградом центральное место и была тем пунктом, по мысли В. И. Ленина, который мог и должен был решить судьбу революции.

Однако вечером 24 октября москвичи еще ничего не знали о событиях в Петрограде. Связь со столицей была прервана. Известие о вооруженном восстании в Петрограде было получено в Москве 25 октября в 11 час. 45 мин. утра.

Буржуазия, потерпев поражение в Петрограде, рассчитывала превратить Москву — вторую столицу России — в оплот реакции.

Первое крупное вооруженное столкновение произошло вечером 27 октября на Красной площади. Из Хамовнических казарм к зданию Московского Совета направлялся отряд солдат-двинцев. На Красной площади путь революционным солдатам преградили юнкера и потребовали сдать оружие. Двинцы отказались и, пытаясь избежать столкновения, обратились с предложением пропустить их. В ответ юнкера открыли огонь. С боем двинцы прорвались к Совету. В этом бою погибло до семидесяти солдат.

Целую неделю на улицах Москвы продолжались яростные бои. На помощь московскому пролетариату пришли моряки Балтики, революционные солдаты и рабочие других городов. К исходу 1 ноября перевес был на стороне восставших революционеров, а 2 ноября 1917 года в 9 часов вечера было объявлено:

«Вся власть — в руках Военно-революционного комитета.

Московские рабочие и солдаты дорогой ценой завоевали свою власть в Москве. Все на охрану завоеваний новой рабочей, солдатской и крестьянской революции».

На рассвете 3 ноября был освобожден Кремль.

Центральный промышленный район России. Здесь было сосредоточено до половины пролетариев страны. Собственно местные Советы таких городов, как Иваново-Вознесенск, Орехово-Зуево, Шуя, Кинешма, Кострома, Тверь, Рязань, Владимир, и многих других обладали реальной властью еще до Октябрьского вооруженного восстания. Победа революции в Петрограде только узаконила и упрочила их правовое положение.

Иваново-Вознесенск. Это был признанный центр огромного промышленного района. Об октябрьских событиях 1917 года в городе рассказывает их активный участник Дмитрий Фурманов:





Москва. Ожесточенные бои шли по всему городу. Осень 1917 года.

«Три раза пытался я связываться с Москвой телефоном — не выходило. Наконец, дали редакцию «Известий» и оттуда сообщили незабываемой силы слова:

«Временное правительство свергнуто!»

Чуть помня себя, ворвался в зал, оборвал говоривших, встала мертвая тишина, и, четко скандируя слова, бросил в толпу делегатов: «Товарищи, Временное правительство свергнуто!»

...Через мгновение зал стонал. Кричали кому что вздумается: кто проклятия, кто приветствия...

Кто-то выкрикнул: «Интернационал»!»

И из хаоса вдруг родились, окрепли и помчались звуки священного гимна... Певали свой гимн мы до этого, певали и после этого многие сотни раз, но не помню другого дня, когда его пели бы, как теперь: с такою раскрывшейся внутренней силой, с таким горячим, захлебывающимся порывом, с такою целомудренной глубокой верой в каждое слово...

Наши рабочие восторженно встретили весть о перевороте: они собирались огромными массами по фабрикам, слушали советских депутатов, жадно ловили новости, присылали за ними своих посланцев; то и дело с песнями, с флагами кружили около Совета».

Быстрая победа Советской власти в Центральной России оказала могучее влияние на развитие революции во всей стране.

Поволжье. В крупных волжских городах — Казани, Саратове, Сызрани, Царицыне, Самаре — Советская власть установилась почти одновременно с вооруженным восстанием в Петрограде. И только в Астрахани контрреволюция, поддержанная астраханскими казаками и зажиточными слоями населения нижней Волги, смогла оказать длительное сопротивление. В Астрахани в январе 1918 года в течение 13 дней шли упорные бои красногвардейцев и революционных солдат с белоказаками. К февралю 1918 года Советская власть была установлена на всем Поволжье.

Урал. Этот старейший промышленный центр был одной из баз социалистической революции. Уральская большевистская организация по численности — третья в стране. Политический центр революционного движения на Урале — город Екатеринбург. Рабочие взяли власть в городе 26 октября 1917 года. Вот резолюция митинга солдат екатеринбургского гарнизона от 2 ноября 1917 года, опубликованная в газете «Уральский рабочий»:

«Мы, солдаты Екатеринбургского гарнизона в количестве 2500 человек, выслушав



Петроград. Демонстрация солдат и рабочих в первые дни Советской власти. 1917 год.

доклады делегатов на II Всероссийский съезд Советов, заявляем, что мы признаем только власть Советов рабочих и солдатских депутатов, которую будем защищать всеми имеющимися у нас силами. Мы заявляем, что все те, которые пытаются восстать против этой власти, будут стерты с лица земли...»

В течение октября — ноября 1917 года Советская власть установилась в большинстве городов и заводских поселков Урала, а в январе 1918 года красным стал Оренбург.

Сибирь. Одним из первых советских сибирских городов стал 29 октября 1917 года Красноярск.

Активная участница борьбы за власть Советов в Сибири, редактор большевистской газеты «Красноярский рабочий» А. В. Померанцева вспоминает: «28 октября вышел экстренный выпуск «Красноярского рабочего» с сообщением о победе социалистической революции.

В тот же день, 28 октября, митинг в исполкоме, торжественное заседание городской думы, собрания на предприятиях — и везде взрыв торжества, горячие приветствия рабочим, солдатам и матросам Петрограда, свершившим великий подвиг борьбы за социалистическую революцию.

Но не было длинных речей — все ясно: немедленно, не теряя ни минуты, приниматься за работу, за ломку отживших учреждений и закладку фундамента новой жизни...»

А итоги борьбы за Советскую власть в Сибири подвел состоявшийся в Иркутске в феврале 1918 года II съезд Советов Сибири.

Огромные малонаселенные территории Сибири—Забайкалья и Дальнего Востока — праздновали победу Советской власти весной 1918 года.

«Наш лозунг «Вся власть Советам», практически проверенный массами долгим историческим опытом, стал их плотью и кровью.

Вот почему сплошным триумфальным шествием были первые месяцы русской революции после 25 октября 1917 года».

В. И. Ленин

Стремительно развивалась социалистическая революция во всех национальных районах страны. Трудящиеся массы всех национальностей восприняли Октябрьскую революцию как свое кровное дело.

Белоруссия. Минский Совет уже 29 октября 1917 года объявил о взятии всей власти.

Эстония. 26 октября 1917 года в Ревеле опубликовано воззвание «Всем солдатам, матросам и рабочим, всему населению Эстонского края». В обращении говорилось:

«Товарищи! Свершилась величайшая революция...

Поселон Ликиио Владимирской губериии. Группа рабочих Ликинской мануфантуры, проводивших иациоиализацию фабрик и заводов.



Николай УШАКОВ.

Ночь на 25-е

Дождь дымился в эту ночь
пересевом пыли.
Толкачи скользили прочь,
путались
и выли.
А депо кипело.
Там —
в паровозном зале
растревоженным цехам
ружья раздавали.
Шли цеха за счастье в бой,
разливаясь наспех,
как прорвавшийся прибой,
захлестнувший насыпь.

И над миром грянул гром!..
К утру подморозило, небо глянуло серо,
как стальное озеро.

Утром шли на тихий Дон
папахи лохматые.

Выпал снег,
и таял он.

Было 25-е.

1925 [Киев].

Военно-революционный комитет при Исполнительном комитете Советов Эстонского края обладает всей полнотой власти в Эстляндии.

На местах вся власть принадлежит полномочным органам Советов рабочих, солдатских и крестьянских депутатов».

Украина. Основным препятствием на пути установления Советской власти на Украине была Центральная Рада.

12 декабря 1917 года собравшийся в Харькове I Всеукраинский съезд Советов объявил Украину Республикой Советов рабочих, солдатских и крестьянских депутатов.

12 января 1918 года поднял восстание против Центральной Рады киевский пролетариат. За оружие взялись до 5 тысяч рабочих.

«Завязались жестокие уличные бои,— вспоминает участник этих боев, член партии с 1914 года В. М. Примаков.— В то время как противник располагал несколькими дивизионами артиллерии, десятком бронемашин, у восставших было только несколько орудий. Тем не менее рабочие сражались с бешеным упорством».

Киев был освобожден 26 января 1918 года.

Закавказье. Центром пролетарской революции в Закавказье стал Баку. Бакинский Совет рабочих и солдатских депутатов вынес решение о взятии власти в городе 31 октября 1917 года. На всей остальной территории Закавказья объединенные силы внутренней контрреволюции и иностранного империализма надолго задержали установление Советской власти.

«Уважаемые товарищи!

Я давно не писал Вам, так как был отрезан от России. Сегодня,— сообщал председатель Бакинского СНК С. Г. Шаумян в Совет Народных Комиссаров РСФСР,— открылся путь через Астрахань, и буду по меньшей мере раз в неделю посылать курьеров. Закавказье вступило в полосу активной вооруженной борьбы за Советскую власть. В течение трех дней, 30, 31 марта и 1 апреля, в г. Баку шел ожесточенный бой. Сражались, с одной стороны, советская Красная гвардия, Красная интернациональная армия, сорганизованная нами, Красный флот, который удалось нам реорганизовать в короткий срок... с другой стороны, дикая... дивизия, среди которой немало русских офицеров, и банды вооруженных... руководимых партией «Мусават». С обеих сторон принимали участие в городских боях более 20 тысяч человек. Нам помогали еще гидроаэропланы авиационной школы... Результаты боев блестящи для нас. Разгром противника был полнейшим. Мы продиктовали им условия, которые беспрекословно были подписаны».

Средняя Азия. Весть о победе революции в Петрограде была получена в Ташкенте 27 октября 1917 года. Трудящиеся города первыми в Средней Азии поднялись на борьбу за Советскую власть. В течение 4 дней на улицах Ташкента бок о бок сражались русские и узбеки, казахи и киргизы, туркмены и таджики.

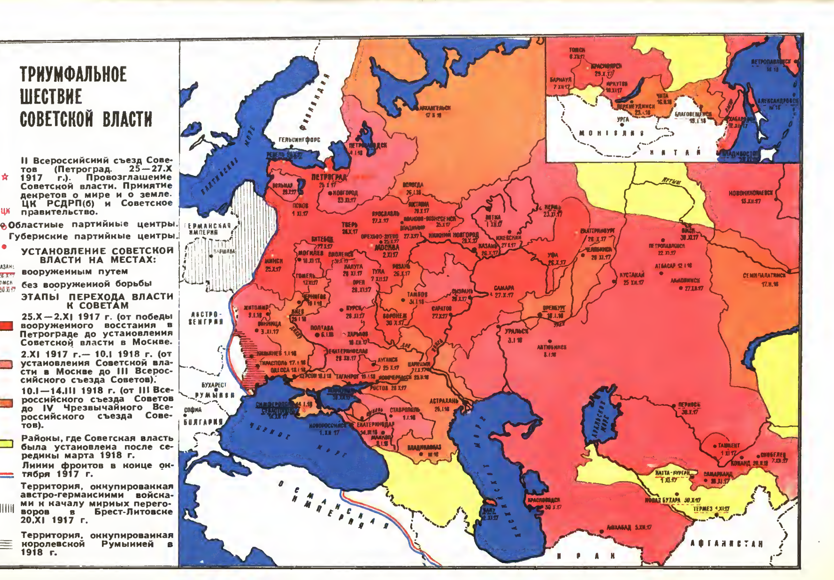
1 ноября власть в городе перешла в руки Ташкентского Совета рабочих и солдатских депутатов.

К весне 1918 года революция победила почти повсеместно.

Т. ЩЕРБАКОВА.

На цветной вкладке — границы государств даны на 1914 г.

Границы губерний и областей России даны на конец 1917 г.


ТРИУМФАЛЬНОЕ ШЕСТВИЕ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ
II Всероссийский съезд Советов (Петроград. 25—27.X 1917 г.). Провозглашение Советской власти. Принятие декретов о мире и о земле.
ЦК РСДРП(б) и Советское правительство.
Областные партийные центры.
Губернские партийные центры.
УСТАНОВЛЕНИЕ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ НА МЕСТАХ:
КАЗАНЬ 26.X.17 вооруженным путем
ОМСК 30.XI.17 без вооруженной борьбы
ЭТАПЫ ПЕРЕХОДА ВЛАСТИ К СОВЕТАМ
25.X—2.XI 1917 г. (от победы вооруженного восстания в Петрограде до установления Советской власти в Москве.
2.XI 1917 г.— 10.I 1918 г. (от установления Советской власти в Москве до III Всероссийского съезда Советов).
10.I—14.III 1918 г. (от III Всероссийского съезда Советов до IV Чрезвычайного Всероссийского съезда Советов).
Районы, где Советская власть была установлена после середины марта 1918 г.
Линии фронтов в конце октября 1917 г.
Территория, оккупированная австро-германскими войсками к началу мирных переговоров в Брест-Литовске 20.XI 1917 г.
Территория, оккупированная королевской Румынией в 1918 г.
ФИНЛЯНДИЯ
ГЕЛЬСИНГФОРС
БАЛТИЙСКОЕ МОРЕ
ГЕРМАНСКАЯ ИМПЕРИЯ
ВАРШАВА
АВСТРО-ВЕНГРИЯ
БУХАРЕСТ
РУМЫНИЯ
СОФИЯ
БОЛГАРИЯ
ЧЕРНОЕ МОРЕ
ОСМАНСКАЯ ИМПЕРИЯ
КАСПИЙСКОЕ МОРЕ
АРАЛЬСКОЕ МОРЕ
ИРАН
АФГАНИСТАН
МОНГОЛИЯ
КИТАЙ
ПЕТРОГРАД 25.X.17
НОВГОРОД 23.XI.17
ПСКОВ 1.XI.17
АРХАНГЕЛЬСК
ВОЛОГДА 26.I.18
КОСТРОМА 28.X.17
ЯРОСЛАВЛЬ 27.X.17
ТВЕРЬ 28.X.17
МОСКВА 2.XI.17
ВЛАДИМИР 27.X.17
НИЖНИЙ НОВГОРОД 28.X.17
КАЗАНЬ 26.X.17
ВЯТКА
ПЕРМЬ 23.XI.17
ЕКАТЕРИНБУРГ 26.X.17
ЧЕЛЯБИНСК 20.XI.17
УФА 26.X.17
ОМСК 30.XI.17
ПЕТРОПАВЛОВСК 22.XI.17
КУСТАНАЙ 25.XII.17
СЕМИПАЛАТИНСК 17.II.18
НОВОНИКОЛАЕВСК 13.XII.17
МИНСК 25.X.17
ВИТЕБСК 27.X.17
МОГИЛЕВ 18.XI.17
СМОЛЕНСК
КАЛУГА 29.XI.17
ТУЛА 7.XII.17
ОРЕЛ 28.XI.17
РЯЗАНЬ 26.XI.17
ТАМБОВ
КУРСК 28.XI.17
ВОРОНЕЖ 30.X.17
САРАТОВ 27.X.17
СЫЗРАНЬ 28.X.17
САМАРА 27.X.17
ОРЕНБУРГ 18.I.18
УРАЛЬСК 3.I.18
ЖИТОМИР 9.I.18
КИЕВ 26.I.18
ВИННИЦА 3.XI.17
ПОЛТАВА 6.I.18
ХАРЬКОВ 10.XII.17
ЕКАТЕРИНОСЛАВ 28.XII.17
ЛУГАНСК 25.X.17
ЦАРИЦЫН
ТИРАСПОЛЬ
ОДЕССА
ТАГАНРОГ
НОВОЧЕРКАССК
РОСТОВ 26.X.17
АСТРАХАНЬ 25.I.18
СТАВРОПОЛЬ 1.I.18
ЕКАТЕРИНОДАР
НОВОРОССИЙСК 1.XII.17
СИМФЕРОПОЛЬ
СЕВАСТОПОЛЬ
ВЛАДИКАВКАЗ
КРАСНОВОДСК 30.X.17
БАКУ
АШХАБАД 5.XII.17
ПЕРОВСК 30.X.17
ТАШКЕНТ 1.XI.17
КОКАНД
САМАРКАНД
КАТТА-КУРГАН 1.XI.17
НОВАЯ БУХАРА 30.X.17
ТЕРМЕЗ 4.XI.17
СКОБЕЛЕВ 7.XII.17
ТОМСК
КРАСНОЯРСК 29.X.17
ИРКУТСК
БАРНАУЛ
ВЕРХНЕУДИНСК
ЧИТА
БЛАГОВЕЩЕНСК
ХАБАРОВСК
ВЛАДИВОСТОК
ПЕТРОПАВЛОВСК
АЛЕКСАНДРОВСК
УРГА

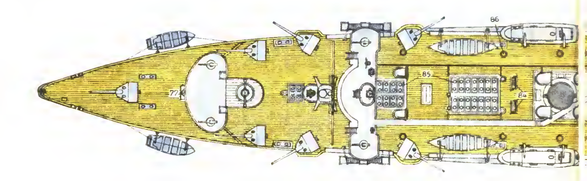
КРЕЙСЕР «АВРОРА»

Корабль показан таким, каким он был в дни Великой Октябрьской социалистической революции.

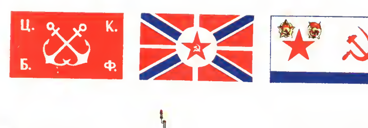


(См. статью на стр 24.)

„АВРОРА“

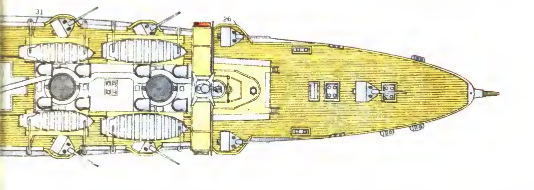


1. Носовой торпедный аппарат. 2. Якорный клюз. 3. Швартовый клюз. 4. Скоб-трап. 5. Гюйсшток. 6. Гюйс. 7. Якорная цепь. 8. Становой якорь. 9. Баковое орудие. 10. Иллюминаторы. 11. Киповая планка. 12. Световой люк. 13. Кнехты. 14. Спасательный круг. 15. Носовой лац-порт. 16. Нижний мостик. 17. Обвесы нижнего мостика с коечными сетками. 18. Вьюшки для носовых швартовых тросов. 19. Боевая рубка. 20. Верхний мостик. 21. Главный компас. 22. Штурманская, рулевая рубка и каюта командира. 23. Фор-штаги. 24. Фор-стень-штаг. 25. Фалы для сигнальных флагов. 26. Спонсон. 27. Фока-рей. 28. Топенанты. 29. Марсовая площадка. 30. Буксирный огонь. 31. Ростры. 32. Фор-марса-рей. 33. Фор-стень-ванты. 34. Фор-стеньга. 35. Фор-бакштаг. 36. Прожектор. 37. Топовый огонь. 38. Прожекторный марс. 39. Ванты. 40. Носовой дальномер. 41. Фок-мачта. 42. Скоб-трап на прожекторный марс. 43. Бортовые отличительные огни. 44. Восемнадцативесельный баркас. 45. Выстрел. 46. Катер двенадцативе-





Флаги и ордена революционного крейсера «Аврора».



сельный. 47. Верп. 48. Фальшборт. 49. Кожух котельного отделения. 50. Атмосферная труба. 51. Труб-штаги. 52. Дымовая труба. 53. Котельные вентиляторы. 54. Паровой катер. 55. Антенна. 56. Снижение антенны и ввод. 57. Шлюпбалка. 58. Вельбот. 59. Забортный трап. 60. Трап-балка. 61. Кормовой командный мостик. 62. Площадка кормового компаса. 63. Кормовой компас. 64. Трап. 65. Грот-мачта. 66. Грота-рей. 67. Грот-стеньга. 68. Верхний топовый огонь. 69. Грот-марса-рей. 70. Клотик. 71. Дирик-фал. 72. Гафель. 73. Верхний кильватерный огонь. 74. Кормовая боевая рубка. 75. Зенитное орудие. 76. Кормовая защита. 77. Кормовой шпиль. 78. Леерное ограждение. 79. Механический лот. 80. Флагшток. 81. Гакабортный огонь. 82. Кормовые срезы. 83. Орудийные порты батарейной палубы. 84. Вьюшки для буксирных тросов. 85. Кормовой и передний машинные световые люки. 86. Горловины угольных ям. 87. Нижний кильватерный огонь.


ЛЕНИНГРАД
КООРДИНАЦИОННЫЙ СОВЕТ
Ленгидропроект
ЦПКБ Минморфлота
Ленгипроречтранс
Ленгидропроект
СКБ Ленгидросталь
ВНИИГ, завод ГМО
ЛПИ, Л.ф. ВНИИТЭ
Ленгидропроект. ВНИИГ
ЛПИ, ЦКТИ, Л.ф. ВНИИТЭ
объединения: ЛМЗ.
"Ижорский завод"
Ленгидропроект. Л.ф. ВНИИТЭ
ВНИИ "Электромаш"
НПО "Пластополимер"
ЛЭО "Электросила"
объединения: "Ижорский з-д", "Красный выборжец"
Коксогазовый з-д
Станкостроительное объединение им. Я.М.Свердлова
Ленгидропроект, Л.ф. ВНИИТЭ
Л.ф. Оргэнергостроя. ЛПИ
НПО "Электроаппарат"
трест "Гидроэлектромонтаж"
Ленгидропроект. Л.ф. ВНИИТЭ
Л.о. Художественного фонда РСФСР
ЛенНИИП градостроительства
ТРАНСПОРТИРОВКА УЗЛОВ ГИДРОСИЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ВЫСОТНАЯ ПЛОТИНА
ЗДАНИЕ ГЭС
ГИДРОТУРБИНА мощностью 650 МВт
ГИДРОГЕНЕРАТОР мощностью 640 МВт
КОМПЛЕКСНЫЕ АППАРАТЫ И ТОКОПРОВОДЫ ГЕНЕРАТОРНОГО НАПРЯЖЕНИЯ
АРХИТЕКТУРНАЯ ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТЬ СООРУЖЕНИЙ ГЭС
ПЛАНИРОВКА гор. САЯНОГОРСКА
САЯНО-ШУШЕНСКАЯ ГЭС
САЯНОГОРСК

НАУЧНЫЙ МОСТ ЛЕНИНГРАД—СИБИРЬ

В ГОРОДЕ ЛЕНИНА

Ленинград за годы Советской власти стал крупнейшим научно-техническим индустриальным центром страны.

На «Красном Путиловце» родились первые советские легковые автомобили. В дальнейшем их производство началось на автозаводах Москвы и Горького. Вслед за Ижорским заводом производство блюмингов было освоено на Краматорском заводе и Уралмашзаводе. Первые советские турбины были выпущены Металлическим заводом, впоследствии турбостроение развернулось в Харькове. Выпуская новейшие машины и сложнейшую аппаратуру, ленинградцы всегда помогали осваивать эти производства в других промышленных городах страны.

Ленинградцы принимали активное участие в строительстве и оснащении Днепрогэса, канала имени Москвы, Магнитогорского и Кузнецкого металлургических комбинатов, Московского метрополитена, в освоении «Второго Баку».

Примечательно и то, что в Ленинграде одновременно с научными и техническими достижениями рождались новые, небывалые прежде формы труда. Здесь был заключен первый в истории договор на социалистическое соревнование, родилось встречное планирование, была создана первая хозрасчетная бригада.

Эстафета новаторства ленинградцев продолжается и в наши дни. В девятой пятилетке здесь родилась новая форма творческого содружества научных учреждений, проектных организаций, предприятий, участвующих в создании Саянского территориально-производственного комплекса (ТПК). Эта форма показала себя действенной моделью организации работ при решении важнейших народнохозяйственных задач.

О том, каким целям служит творческое содружество, о координации работы различных научных учреждений, проектных, строительных организаций и предприятий промышленности, об отдаче «саянской модели» рассказывают директор Ленинградского отделения института «Гидропроект» имени С. Я. Жука, председатель координационного совета ленинградских организаций, участвующих в создании Саяно-Шушенской ГЭС, Юрий Александрович Григорьев и первый секретарь Хакасского обкома КПСС Алексей Иванович Крылов.

С ВЫСОКИМ КОЭФФИЦИЕНТОМ УСКОРЕНИЯ

Ю. ГРИГОРЬЕВ — директор Ленинградского отделения института «Гидропроект» имени С. Я. Жука.

Прежде чем говорить о нашем опыте научной координации и взаимодействия, следует оценить начальные условия, суть которых заключается в том, что создание крупных промышленных комплексов, подобных Саянскому ТПК, требует решения множества локальных научно-технических проблем, причем решений с четкой временной и организационной увязкой. Как же увязать все разнообразие научно-технических достижений с оптимальным эффектом использовать все новое?

На такие и подобные им вопросы нам потребовалось ответить еще в самом начале создания Саянского ТПК, при проектировании Саяно-Шушенской ГЭС — энер-

◀ На цветной вкладке показана схема организации творческого содружества ленинградских научных и проектных организаций, промышленных предприятий, выполняющих заказы для Саяно-Шушенской ГЭС.

Кроме организаций и предприятий, указанных на цветной вкладке, в разработке схемы транспортировки узлов гидросилового оборудования принимает также участие объединение «Ленинградский Металлический завод», в проектировании и строительстве высотной плотины и здания ГЭС — завод подъемно-транспортного оборудования имени С. М. Кирова и трест «Спецгидромонтаж», в разработке и создании турбины — объединение «Красный треугольник». В разработке гидрогенератора, комплексных аппаратов и токопроводов генераторного напряжения — Научно-исследовательский институт постоянного тока.

Сокращения: «Ленгидропроект» — Ленинградское отделение института «Гидропроект» имени С. Я. Жука, ВНИИГ — Всесоюзный научно-исследовательский институт гидротехники имени Б. Е. Веденеева, ЛПИ — Ленинградский политехнический институт имени М. И. Калинина, ГМО — завод гидромеханического оборудования, Л. Ф. ВНИИТЭ — Ленинградский филиал Всесоюзного научно-исследовательского института технической эстетики, ЦКТИ — Центральный котлотурбинный институт имени И. И. Ползунова, ЛМЗ — объединение турбостроения «Ленинградский Металлический завод», НПО «Пластполимер» — Охтинское научно-производственное объединение «Пластполимер», ЛЭО «Электросила» — Ленинградское электромашиностроительное объединение «Электросила».

гетического сердца комплекса. Кстати, Саяно-Шушенская ГЭС по сложности, многозначности решений представляет собой, по сути дела, комплекс в комплексе.

Поэтому, когда идея строительства ГЭС в Карловском створе была материализована, когда были установлены ориентировочные сроки ее ввода, мы как генеральные проектировщики прежде всего задались целью выявить возможности и тенденции развития тех отраслей промышленности, которые должны работать на стройку. Причем это делалось на самых ранних стадиях проектирования.

Итак, комплексное определение актуальных научно-технических проблем и вопросов на ранних стадиях создания гидроузла, а затем — всесторонняя и повседневная координация действий от поисковых и научно-исследовательских работ до внедрения результатов исследований в производство — вот основа создания новой формы взаимоотношений между организациями, принадлежащими различным министерствам и ведомствам, но решающими одну и ту же крупную народнохозяйственную проблему. Эта форма получила название «Договор о творческом научно-техническом содружестве», который был подписан в декабре 1974 года представителями 28 ленинградских промышленных предприятий, научно-исследовательских и проектных институтов, монтажных организаций, конструкторских бюро и вузов. Тем самым было положено начало социалистическому соревнованию за сокращение сроков строительства гидроэлектростанции, достижение высокого качества работ, получение максимального эффекта.

Как уже говорилось, подписанию договора предшествовала большая организационная работа. Предельно четко и конкретно были определены задачи всех участников и доля участия каждого из них. Были также определены двенадцать основных научно-технических проблем, составлен соответствующий план работ с точными сроками выполнения вплоть до внедрения результатов исследований в производство, наконец, был дан прогноз ожидаемого экономического эффекта. И, конечно, планом предусматривалось комплексное решение проблемы при самом тесном сотрудничестве специалистов и производственников из разных областей.

Подчеркнем еще раз то обстоятельство, что план взаимодействия составлялся, когда еще не было закончено проектирование станции, иными словами, у нас оказался резерв времени на то, чтобы откорректировать, увязать между собой задачи ученых, проектировщиков и производственников. А это чрезвычайно важный фактор.

Координационный план решения научно-технических проблем, связанных с созданием Саяно-Шушенской ГЭС, получил свое развитие в виде укрупненного сетевого графика, охватившего все проблемы. Разработка сетевого графика позволила более тщательно рассмотреть детали, увязать сроки и выявить «белые пятна» — разрывы в намеченной цепи взаимодействия. В разработке графика участвовали специалисты отдела АСУ «Ленгидропроекта», ученые, инженеры, конструкторы, руководители предприятий и научно-исследовательских учреждений. Это был, собственно, первый опыт творческого содружества, где решения принимались на основе взаимопомощи и взаимного благоприятствования, где преодолевались ведомственные интересы во имя общей цели.

В проекте Саяно-Шушенской ГЭС заложено немало новых научных и инженерных решений. Если говорить о плотине, то она станет самым крупным бетонным сооружением мира — около 9 миллионов кубометров бетона необходимо для ее формирования, а всего в сооружения гидроузла предстоит уложить 10 миллионов кубометров. Уникальность плотины заключается в том, что впервые в истории энергетики арка высотой 242 метра перекрывает столь широкий створ: длина по гребню — 1066 метров. Инженеры-гидростроители иногда пользуются для оценки

Заседание координационного совета. Выступает главный инженер объединения «Электросила», лауреат Ленинской премии В. Романов.





того или иного сооружения «коэффициентом смелости». Он показывает соотношение объема бетона плотины к оказываемому на нее усилию воды. Так вот, среди плотин арочно-гравитационного типа «коэффициент смелости» плотины Саяно-Шушенской ГЭС наилучший. Это говорит не только о том, что она самая крупная, она одна из самых экономичных и совершенных конструкций, работающая с предельными нагрузками (усилие, оказываемое на нее водохранилищем, оценивается в 17 миллионов тонн).

Чтобы выбрать оптимальный вариант, было просчитано несколько десятков вариантов. Уточненные расчеты позволили уменьшить объем плотины на 600 тысяч кубометров при сохранении, естественно, ее устойчивости. Испытания модели выбранной конструкции, проведенные учеными Всесоюзного научно-исследовательского института гидротехники имени Б. Е. Веденеева, подтвердили правильность расчетов.

Сложнейшей задачей при проектировании оказалась разработка вопросов, связанных с гашением энергии воды в нижнем бьефе. Громадное водохранилище, образованное плотиной, вместит в себя почти годовой сток Енисея. Тем самым будет обеспечена равномерность загрузки всех агрегатов станции. Лишняя вода, особенно во время паводков, будет сбрасываться водосливной плотиной. Мировая практика строительства не имеет аналога сооружения, где сочетались бы такой мощный напор и огромные расходы сбрасываемой воды. Судите сами: водосбросные устройства плотины должны обеспечить в паводок пропуск около 15 тысяч кубометров воды в секунду, а это расход 5—6 таких рек, как Нева. Но нужно не только сбросить воду в нижний бьеф, а и погасить ее энергию. Для этого на Енисее уже создан так называемый водобойный колодец, размеры которого достаточно впечатляющи: его глубина 30, а длина 130 метров...

Одним словом, если задаться целью перечислить все «паспортные данные» гидроузла или оборудования, которым его оснастят, то превосходные степени и слова «впервые в мировой практике» придется применять многократно. И вот эти новые, небывалые решения предстояло осуществить в очень короткие сроки.

Ввод первого агрегата предусматривается уже в будущем году — за несколько лет до окончательного завершения строительства гидроузла. Именно содружество создало, сформировало благоприятные условия для осуществления такой пусковой схемы. Сейчас в сооружения гидроузла уложено 1,5 миллиона кубометров бетона — примерно шестая часть общего объема. К концу будущего года эта цифра достигнет 3,8 миллиона, плотина вырастет до отметки 80 метров — то есть поднимется на треть своей проектной высоты. И тем не менее следующий год — пусковой. В здании ГЭС первый агрегат начнет давать промышленный ток. Затем в 1979 и 1980 годах параллельно с ростом плотины ввысь в машинном зале начнут работать еще четыре агрегата. Чтобы осуществить такую схему, конструкторам объединения «Ленинградский Металлический завод» пришлось разработать сменные рабочие колеса турбин, которые будут использоваться на станции при напорах воды до 140 метров — то есть в период строительства. Затем их место займут так называемые штатные рабочие колеса, способные развивать мощность при напорах выше 200 метров в пределе 650—735 мегаватт.

Осуществление столь стремительной пусковой схемы означает, что к моменту пуска первого агрегата будет освоена лишь половина капиталовложений на сооружение ГЭС. А до полного завершения стройки гидроагрегаты выработают 16 миллиардов киловатт-часов электроэнергии. Это всего на 25 процентов меньше годового производства Красноярской ГЭС. За счет пуска гидроэлектростанции при недостроенной плотине на пониженных напорах с последующим форсированным выходом ГЭС на проектную энергоотдачу народное хозяйство получит экономию, равную 44 миллионам рублей. Это лишь один, но, пожалуй, самый красноречивый из показателей, свидетельствующий о пользе и эффективности содружества.

Как же конкретно осуществляется увязка и координирование научных и конструкторских разработок, предложений проектировщиков, архитекторов, дизайнеров и т. д.? Штабом взаимодействия стал координационный совет. В его состав входят директора и секретари парткомов производственных объединений, заводов, монтажных организаций, научных и проектных организа-



Заседание секции координационного совета. На переднем плане (справа налево): доктора технических наук, профессора Ленинградского политехнического института имени М. И. Калинина, Д. Щавелев и Ю. Васильев, старший научный сотрудник ВНИИГа, кандидат технических наук А. Пахильно.

ций, а также крупные ученые вузов и специалисты предприятий.

На своих заседаниях координационный совет (его работа в основном осуществляется по двум секциям — «Плотина» и «Электростанция») рассматривает наиболее важные, ключевые научно-технические проблемы, такие, например, как состояние научно-исследовательских и конструкторских работ по созданию гидротурбин, гидрогенераторов, новейшего высоковольтного оборудования. Подобные заседания проводились в НИИ постоянного тока, в объединениях «Ленинградский Металлический завод», «Электросила».

На одном из заседаний обсуждались очень важные технические решения, связанные с повышением единичной мощности саянских генераторов с 640 до 720 тысяч киловатт. Суть вопроса заключалась в том, что при конструировании нового генератора возникла идея создания подпятника со фторопластовым покрытием, который обладал бы предельной грузонесущей способностью. Исследования показали, что использование в качестве конструкционного материала металлокерамической бронзы, обработанной специальной платиновой пастой, позволит существенно увеличить предельные нагрузки на подпятник, что, в свою очередь, даст возможность повысить технические характеристики гидрогенераторов. Но чтобы осуществить новую идею, потребовалось участие, причем благожелательное и творческое, нескольких коллективов: кроме основного изготовителя — «Электросилы», еще и инструментального завода, научно-производственного объединения «Пластполимер», а также Братской ГЭС, где можно было испытать новые подпятники.

На заседание секции «Электростанция» 3 июня 1976 года были приглашены представители предприятий, которые сообщили, как идет создание фторопластового покрытия для подпятника генератора, что мешает быстрейшему решению этой важной научно-технической задачи. Совместные усилия оказались действенными — все трудности были преодолены.

Координационный совет не только следит за выполнением сетевого графика, по которому работают ленинградцы — участники договора. Мы поддерживаем деловые связи с поставщиками-смежниками из других городов, и надо сказать, что повсюду находим понимание и желание помочь.

Безусловно, проблемы, стоящие перед участниками договора, сложны, почти каждую из них приходится решать в очень сжатые сроки, и поэтому стыковка решений происходит не всегда гладко. Но все-таки не было случая, чтобы вмешательство совета не сыграло своей положительной роли.

Велика роль Ленинградской партийной организации в развертывании и укреплении взаимодействия. Бюро Ждановского РК КПСС, Калининского РК КПСС обсуждали работу организаций — участников договора в своих районах. Творческому содружеству был посвящен городской партийно-хозяйственный актив, в котором приняла участие делегация Красноярского крайкома КПСС. Дважды на строительстве гидростанции побывали представители Ленинградской областной партийной организации.

В свое время форма взаимодействия, принятая в Ленинграде, получила название «Инициатива двадцати восьми» — соответственно количеству взаимодействующих организаций. В дальнейшем их число намного возросло. Сначала нас поддержали красноярцы: 43 предприятия края заключили договор о социалистическом соревновании, предусматривающем ускорение строительства и обеспечение высокого качества работ. К сегодняшнему дню на орбите содружества около 170 организаций из 16 областей страны. В Ленинграде их число возросло с 28 до 51. По нашим подсчетам, в ходе работы им придется в 3000 (!) случаев осуществлять деловые контакты между собой. Мы учли все эти контакты, их последовательность, составили новый сетевой график, где предельно точно было рассчитано время этих контактов. Определены обязанности, а также меры взаимной ответственности.

Укрупненный сетевой график был составлен на весь период — от начала проектных и исследовательских работ до отправки на строительство технической документации и оборудования, и охватывал он только связи, не вошедшие в обычные кооперации. Этот график, подготовленный в конце минувшей пятилетки, по сути дела, стал встречным планом ленинградцев — участников сооружения ГЭС на Енисее. Он стал как бы графиком межотраслевого объединения, рожденного в творческом содружестве. Такого рода комплексный многоплановый график у нас в стране создан впервые.

После того, как ЦК КПСС одобрил инициативу ленинградских организаций по повышению качества и ускорению строительства Саяно-Шушенской ГЭС, Госплану СССР, министерствам и ведомствам в 1975 году было предложено учесть в своих планах социалистические обязательства ленинградцев. Госплан СССР в задании десятой пятилетки учел предложения, отраженные в укрупненном сетевом графике. Пуск первых агрегатов станции предусматривался в 1978 году, в соответствии со сроками, намеченными в плане творческого содружества. Так план, рожденный на общественных началах участниками творческого содружества, обрел материальную силу и стал обязательным государственным заданием.

Сейчас в основном закончены исследовательские, научные и конструкторские разработки по всем важнейшим проблемам. На предприятиях полным ходом ведется изготовление уникального гидроэнергетического оборудования. Впереди ответственный этап — доставка, монтаж и пуск первых агрегатов. Этому подчинены сейчас все усилия.

Беседу вел В. БЕРЕСЛАВСКИЙ.



САЯНСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ

Первый секретарь Хакасского обкома КПСС А. КРЫЛОВ.

Саяно-Шушенская ГЭС станет символом воплощения ленинских идей. В этой связи приведу интересный факт. В 1924 году крестьяне села Шушенское решили построить электростанцию, связав ее с памятью В. И. Ленина. К сожалению, страна в то время не могла помочь крестьянам — нужной для станции турбины мощностью 20 киловатт не нашлось.

А сегодня близ Шушенского растет одна из крупнейших в мире ГЭС, каждая из ее 10 турбин в 32 000 раз мощнее, чем машина, которую в свое время искали крестьяне-шушенцы.

Сегодня полным ходом идет создание одного из крупнейших в стране Саянского территориально-производственного комплекса. На берегах Енисея раскинулись многочисленные строительные площадки, на карте появляются новые города и поселки, прокладываются транспортные магистрали. Богатства Сибири используются для умножения нашего хозяйственного потенциала, повышения благосостояния народа.

О Саяно-Шушенской ГЭС можно говорить уже в настоящем времени. Ведь первый ток станция даст уже в следующем, 1978 году. Создание энергогиганта на Енисее стало делом всей страны. Но особая роль принадлежит научным и производственным коллективам Ленинграда, которые участвуют в создании ГЭС. Научно-техническое содружество позволяет успешно решать сложные вопросы, возникающие перед проектировщиками, строителями, монтажниками, создателями оборудования. Уже говорилось о сокращении сроков научных и проектных разработок. Вот еще несколько примеров.

По-новому ведется само строительство плотины и здания гидростанции. Собственно говоря, без этого невозможно было бы добиться небывало высоких темпов укладки бетона. В этом году будет уложен 1 миллион кубометров, а в дальнейшем темпы еще более повысятся. Прежние методы, даже такие, которые применялись при сооружении Красноярской ГЭС, уже не подходят строителям. Задача решена благодаря созданию и применению мощных кранов КБГС-1000, а также использованию целого комплекса новых машин, позволивших применить прогрессивную технологию укладки бетона и решительно изменивших характер труда традиционных комплексных бригад. Теперь уже можно сказать, что саянская технология даст возможность сократить сроки создания крупных гидроэлектростанций в период развернутого фронта работ по крайней мере в два раза.

Например, проектировщики из Ленинграда внимательно рассмотрели возможности снижения намеченных объемов работ по пусковому комплексу. Был найден смелый вариант — изменить схему пропуска воды через сооружение на весну 1979 года. Ранее предусматривалось осуществить его через специальные отверстия в плотине. Гораздо рациональнее оказалось пропустить воду через гребенку плотины. Проведя испытания на модели в месячный срок, а до этого на подобную работу потребовалось бы втрое больше времени, Ленинградский Всесоюзный научно-исследовательский институт гидротехники выдал все необходимые обоснования для изменения схемы.

Впервые в стране монтаж статора генератора турбины будет проводиться непосредственно на строительной площадке по новой технологии. Непрерывное кольцо статора будет собрано из нескольких десятков тысяч пластин. Это даст возможность повысить качество работ, надежность агрегата. А чтобы избежать просчетов, будет проведена проверка и отработка всех деталей на модели статора в $^1/_9$ натуральной величины, которую электросиловцы установят на строительной площадке.

Интересна конструкция специальных высоковольтных опор, разработанная инсти-

НАУЧНЫЙ МОСТ ЛЕНИНГРАД — СИБИРЬ

тутом «Энергосетьпроект». Они будут передавать электроэнергию к открытому распределительному устройству в обход скальных уступов, вдоль левого берега Енисея. Это позволит избежать трудоемких работ в сложных горных условиях и даст двухгодовой выигрыш времени.

Слаженные, хорошо увязанные и скоординированные на научной основе усилия всех сопричастных предприятий и организаций порой позволяют вскрыть неожиданные возможности, казалось бы, оптимизированных до предела решений. Теоретические исследования по турбинным водоводам позволили, к примеру, сэкономить 6 тысяч тонн металла, а изучение поведения бетона в напряженном состоянии, которое он испытывает в теле плотины, открывает возможности к снижению применяемых марок бетона, сокращению расхода цемента, использованию определенных малоценных добавок. Такие работы имеют большое значение и для последующего гидротехнического строительства.

Какие же предпосылки обусловили возможность и необходимость формирования именно в Минусинской котловине мощного Саянского территориально-производственного комплекса? В Хакасско-Минусинской впадине на сравнительно компактной территории разместились месторождения черных, цветных и редких металлов, имеются запасы нерудных ископаемых.

Восточная Сибирь — край богатейших гидроэнергетических ресурсов. Не составляет исключения и Хакасско-Минусинская впадина. И этот фактор стал одним из решающих в определении местоположения комплекса. Стекающие с отрогов Саян реки, среди которых, конечно, первостепенное значение имеет Енисей, полноводны, имеют в ряде мест крутое падение и большой напор. Это огромный резерв дешевой электроэнергии.

Кроме того, эта территория имеет и другие существенные преимущества по сравнению с иными районами Восточной Сибири. Во-первых, к моменту начала формирования комплекса здесь уже была сравнительно развитая промышленность с сетью железных дорог, автомобильных магистралей и водных путей. Во-вторых, местные климатические условия намного благоприятнее, нежели на остальной территории сурового сибирского края. Здесь и зима потеплее и лето пожарче.

Все это создает прекрасные предпосылки для сооружения самых разнообразных по профилю промышленных предприятий. Контуры комплекса обрисовываются, как говорится, сами собой. Но комплекс — это отнюдь не набор разнообразных и всеохватывающих предприятий, размещенных по территориальному признаку.

Речь идет о качественно новом принципе развития экономики, означающем достижение максимальных результатов на основе рационального использования природных и экономических ресурсов, гармоничного набора производств. Рациональное разделение труда и специализация, организация единого инженерного обслуживания и единой базы вспомогательных и обслуживающих производств, оптимальная система грузопотоков, наконец, четкая последовательность в сроках завершения строительства объектов и подчиненная единой цели организация строительного дела — все это сулит народному хозяйству огромные выгоды.

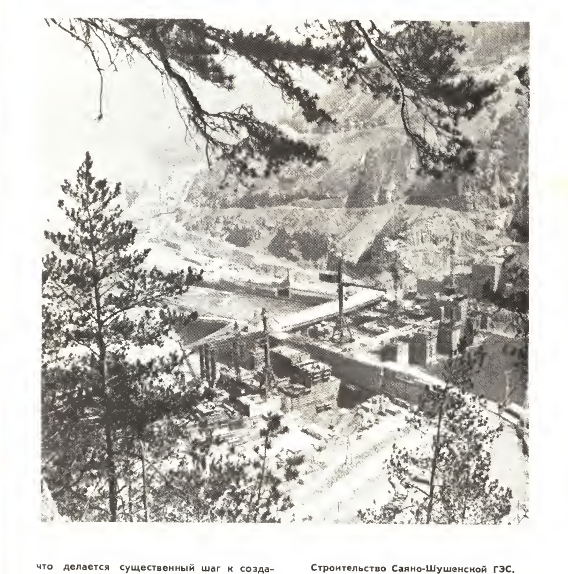
Разумеется, перечислить все предприятия комплекса не представляется возможным. Остановимся на важнейших. Дешевая электроэнергия, которую даст Саяно-Шушенская ГЭС, позволяет создать ряд энергоемких производств. Среди них первое место займет алюминиевый завод. Этот гигант цветной металлургии будет существенно отличаться от своих предшественников. Здесь будут смонтированы самые мощные и производительные в мире электролизеры. Кроме всего прочего, у этого завода еще одна немаловажная особенность — он станет выпускать алюминиевый прокат, чего не делают ныне существующие предприятия такого профиля.

Само производство создается на основе накопленного опыта и отражает даже не сегодняшний, а завтрашний день технической мысли. Как уже говорилось, это самые совершенные электролизеры. Причем в проект заложены наиболее прогрессивные системы газоочистки и газоулавливания, что имеет большое значение для улучшения условий труда. Для Саянского алюминиевого завода разработана автоматизированная система управления в комплексе с ЭВМ. Весьма рациональна и компоновка цехов. Между ними — зеленые зоны с посадками деревьев и цветников. А соединят здания службы и заводоуправления специальные галереи.

Неподалеку от Абакана развернулась еще одна обширная строительная площадка. На восьмистах гектарах идет сооружение одного из крупнейших в мире вагоностроительного комплекса, включающего в себя ряд заводов. Первая очередь его рассчитана на выпуск 20 тысяч грузовых вагонов, 40 тысяч контейнеров и 206 тысяч тонн стального литья. Попробуем представить себе отдельные узлы этого гигантского производства.

Вот корпус литья автосцепки, занимающий площадь 5 гектаров. Известно, что труд формовщиков и литейщиков весьма нелегок, операции, выполняемые ими, сложны и трудоемки. Здесь же автоматическая формовочная линия в корне преобразит характер труда. Автоматика будет «работать» на производстве стержней и приготовлении формовочной земли. Уникальны цехи мелкого и крупного литья, где также будут действовать оригинальные автоматические линии.

Литейное производство основано на электроплавлении с применением кислорода. Широко будет использоваться пневмотранспорт. Вместо традиционного метода отбора проб предусмотрен квантометрический метод анализа. Можно сказать,



Строительство Саяно-Шушенской ГЭС.

что делается существенный шаг к созданию сталелитейного цеха-автомата.

Сборка вагонов предусматривается в цехе длиною в 1536 метров на гигантском конвейере. Образно говоря, производство здесь будет выглядеть так: с одной стороны в цех поступает металл, с другой — через каждые 20 минут выходит вагон. Использование рабочих площадей благодаря поточности, применению автоматики и передовой технологии будет в два раза продуктивнее, нежели на существующих аналогичных предприятиях.

Совершенно иным, отличным от традиционного предстанет кузнечное производство. Труд кузнеца, тоже нелегкий и сложный, изменится коренным образом. В новом цехе-автомате уже будут действовать операторы. Место привычных пневмомолотов займут гидравлические прессы. Раскаленную поковку манипуляторы уберут и направят в подземную галерею, где произойдет ее охлаждение. Автоматы будут действовать на всех операциях, даже на таких, к примеру, как подбор пружин по размеру.

По расчетам специалистов, трудозатраты на Абаканском вагоностроительном комплексе по сравнению с наиболее совершенными отечественными производствами снизятся в 2,5 раза.

Уникальный комплекс электротехнических предприятий создается в Минусинске. Впервые в практике отечественного машиностроения на сравнительно небольшой площади в 2 тысячи гектаров разместится 12 крупных заводов одной отрасли. Такая компоновка обещает огромные выгоды. В сравнении с «разбросанным» вариантом это даст приблизительную экономию более чем в 100 миллионов рублей и уменьшит количество работающих на 15 тысяч человек.

Уже сейчас на территории Саянского территориально-производственного ком-

плекса действует несколько крупных предприятий легкой промышленности. Среди них камвольный комбинат, трикотажная и перчаточная фабрика и другие. Это очень важное звено, способствующее рациональному использованию трудовых ресурсов.

Мы стремимся до предела сократить сроки ввода в действие новых объектов, что обещает немалые выгоды. Сооружение основных предприятий комплекса прежде всего ускорилось и облегчилось за счет того, что удалось сформировать мощную строительную базу, обеспечить материально-техническое снабжение строителей, создать крепкие производственные коллективы.

Крупной организацией стало Управление строительства «Красноярскгэсстрой», в состав которого вошли бригады и службы с введенной в эксплуатацию Красноярской ГЭС. Своевременно развернули силы тресты «Абаканвагонстрой» и «Абаканпромжилстрой». Совсем недавно они объединены в комбинат «Саянтяжстрой», который призван возводить объекты территориально-производственного комплекса. Это создает предпосылки для успешного осуществления стратегии строительных работ. А она заключается вот в чем.

Краевая партийная организация, готовясь достойно встретить 60-летие Советской власти, приняла обязательство обеспечить в десятой пятилетке досрочный ввод основных производственных фондов на сумму в несколько миллиардов рублей. В этом деле важнейшую роль играют объекты, сооружаемые в составе комплекса. Мы стремимся к тому, чтобы народное хозяйство как можно быстрее получило отдачу от используемых средств. Например, в ходе создания вагонного производства уже введен в действие корпус вспомогательных цехов, где налажено производство столь необходимых транспортникам платформ. С четким ритмом (в два года — действующий завод) идет создание Минусинского электротехнического комплекса. Наконец, вообще ряд предприятий Саянского территориально-производственного комплекса уже работает на полную мощность.

НАУЧНЫЙ МОСТ ЛЕНИНГРАД — СИБИРЬ

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

◆ 95 процентов общего объема проектных и научно-исследовательских работ по Саяно-Шушенской ГЭС выполнено ленинградцами, на предприятиях города будет изготовлено свыше 70 процентов оборудования.

◆ Саянская турбина и генератор будут не только самыми мощными в мире, но и самыми экономичными. Конструкторам удалось довести кпд гидротурбины до 95,8 процента, а у генератора до 98,3.

◆ Ленинградские гидротехники разработали мероприятия по снижению материалоемкости плотины. При ее создании будет сбережено 50 тыс. т цемента и 4 тысячи тонн арматурной стали. За счет рационального размещения агрегатов, учитывающего наилучшие условия их эксплуатации, удалось сократить объем бетона, необходимого для формирования приплотинного здания ГЭС, на 30 процентов по сравнению с наиболее экономичными зданиями подобного типа.

◆ Впервые в мире на Саяно-Шушенской ГЭС применят водоподводящий тракт турбины на гидродинамический напор до 300 метров и расход до 400 кубометров в секунду. Разработанная система позволит сэкономить 5,5 миллиона рублей, в том числе уменьшить расход листовой стали на 3—6 тысяч тонн. Будут применены сталежелезобетонные высоконапорные турбинные водоводы диаметром от 6 до 8,5 метра.

◆ Для создания напора около 200 метров разработана опытно-промышленная установка эжекторного технического водоснабжения агрегатов, позволившая отказаться от применения большого числа крупных насосов. Эжекторы с регулируемой производительностью созданы специали-

Такая стратегия, осуществляемая в крупных масштабах, дает немалый экономический эффект. Она — естественное порождение плановой системы и решения проблемы целенаправленности, возможности осуществлять широкий хозяйственный маневр. В этом одно из преимуществ, проявляющихся при создании территориально-производственных комплексов.

Быстрое наращивание производства требует и решения вопроса о формировании трудовых коллективов. Неизбежен приток переселенцев. В недалеком прошлом их ожидали палаточные города, которые неизбежно возникали на новостройках. Но палаточные города при всей их романтичности — это все-таки вчерашний день. Мы теперь имеем все возможности создавать для строителей и эксплуатационников удовлетворительные условия жизни с определенным комфортом. Кроме того, переход на проектирование жилых массивов (из так называемых блок-секций 97-й серии) позволил уйти от уже надоевших домов-прямоугольников с упрощенной архитектурой и создавать более выразительные ансамбли.

Создание комплекса началось не на безлюдной территории. Города Абакан, Минусинск, Черногорск, поселки Означенное, Майно и другие принимали первых строителей. Сейчас на северной окраине Абакана растут новые микрорайоны вагоностроителей. Означенное, Майно и появившийся поселок Черемушки объединились в новый город Саяногорск, который к 1985 году будет иметь 75 тысяч жителей, а к двухтысячному — вдвое больше. В строящихся домах предусмотрены квартиры повышенной комфортности. Создается сеть культурного и бытового обслуживания. Намечено развивать зоны отдыха, туризма. Все это преследует цель — закрепить кадры, покончить с практикой повышенной миграции населения в зонах интенсивных новостроек.

Новый комплекс — это новое грандиозное созвездие промышленных предприятий, где к обычным для обжитых районов условиям добавятся преимущества живописной сибирской природы.

стами Ленгидропроекта в содружестве с объединением «Ленинградский Металлический завод» и ВНИИГом.

◆ Впервые в мировой практике создаются комплексные аппараты и токопроводы генераторного напряжения на 20 кВ и 30 кА с водяным охлаждением. Новинка позволит улучшить технологию монтажа и эксплуатацию оборудования и принесет выгоду, оцениваемую в 1,15 миллиона рублей.

◆ Около 3000 контрольных датчиков будут следить за состоянием гидротехнических сооружений и работой агрегатов, электротехнических систем и аппаратов ГЭС. Информация с них поступит в двухмашинный управляющий комплекс, который, исходя из объективных данных, производит все необходимые переключения, чтобы обеспечить наиболее рациональную работу станции. Создание комплексной автоматизированной системы управления всеми процессами выработки электроэнергии ведется параллельно с проектными и строительными работами. Применение комплексной АСУ и новых средств управления, защиты и автоматики даст народнохозяйственный эффект в 15 миллионов рублей.

◆ Открытое распределительное устройство ГЭС первоначально планировалось разместить в 40 километрах от станции. Ученые и конструкторы разработали новое оборудование, которое удалось расположить на значительно меньшей площадке, чем типовая, на расстоянии километра от станции. Экономический эффект — 3—4 миллиона рублей.

◆ Институтом ЛенНИИПградостроительства разработан генеральный план города Саяногорска и проект его детальной планировки. Новый город развивается на левом берегу Енисея при выходе реки из каньона Саянских гор. Саяногорск формируется из трех жилых районов, разделенных широкими зелеными полосами. Городской центр со спортивным комплексом, парком и набережной дополняется системой районных центров. Город будет застраиваться 5, 9, 14-этажными жилыми домами.



ИЗДАЕТСЯ КОНСТИТУЦИЯ

...Небольшая книжечка в тонком бумажном переплете, только что сошедшая с типографского конвейера. В ней всего лишь два печатных листа, две тетрадки, как называют их в типографии, но в эти тоненькие тетрадки вместилась вся история первой в мире социалистической страны, вся ее хозяйственная, общественная и политическая жизнь. Это проект Основного Закона нашего государства — новой Советской Конституции.

Перелистаем еще влажные, пахнущие типографской краской страницы. Первым среди священных прав, провозглашенных Конституцией,— право на труд. И это не случайно. Труд изменил лицо земли. И эта небольшая книжечка, книга как таковая — из бумаги и типографских знаков,— также создана трудом одного из славных отрядов многомиллионной армии трудящихся Страны Советов — коллективом полиграфистов «Красного пролетария».

Ордена Ленина типография «Красный пролетарий» имеет более чем столетнюю историю. На ее страницах борьба на баррикадах в районе Пименовской, ныне Краснопролетарской улицы, Косого, Щемиловского и Самотечного переулков, участие в выпуске первых номеров «Известий Советов рабочих, крестьянских и солдатских депутатов», создание большевистского кружка в типографии, известной под именем Кушнеревки, и организация забастовочной и стачечной борьбы, участие вооруженных рабочих типографии в составе отрядов московского Военно-революционного комитета в Октябре 1917 года...

— Сегодня типография «Красный пролетарий» специализируется в основном на выпуске политической книги,— рассказывает директор Алексей Антонович Яцков.— В ее цехах — плоскопечатном, офсетном, переплетном и других — находится в производстве не одна сотня изданий. Их тираж — более чем 100 миллионов экземпляров в год. Две трети продукции типографии приходится на книги и брошюры Политиздата, здесь также печатаются издания «Московского рабочего», политические плакаты, журналы.

Орденоносный коллектив «Красного пролетария» более чем трехмиллионным тиражом отпечатал Отчетный доклад ЦК КПСС XXV съезду партии, с которым выступил Генеральный секретарь ЦК КПСС тов. Л. И. Брежнев, почти полуторамиллионным — доклад Председателя Совета Министров СССР А. Н. Косыгина. Типография выпустила свыше двух миллионов экземпляров таких книг, как «Материалы XXV съезда КПСС», «Приветствия XXV съезду КПСС», «XXV съезд Коммунистической партии Советского Союза». Стенографический отчет. (Три тома). Но потребность в этих документах у нас в стране и за рубежом так велика, что выпуск их продолжается и в нынешнем году.

Предмет особой гордости краснопролетарцев — издание трудов Владимира Ильича Ленина: Собрания сочинений, его сборников и отдельных работ. Печатание ленинских работ имеет свою многолетнюю историю и стало одной из замечательных традиций коллектива типографии. А родилась эта традиция на заре Советской власти. Еще до национализации типографии в 1918 году, когда она называлась типографией «Т-ва (товарищества) И. Н. Кушнерев и К°», здесь была отпечатана по ленинским оригиналам его широко известная работа «Пролетарская революция и ренегат Каутский». В следующем году в типографии был напечатан другой классический труд В. И. Ленина — «Государство и революция», а затем работа «Аграрная программа социал-демократии в первой русской революции 1905—1907 годов». В том же 1918 году 15 октября коллектив типографии обратился с письмом к Владимиру Ильичу Ленину. Рабочие писали, что «заводской комитет рабочих фабрики Кушнерева, год назад взяв все дело в свои руки и переживая самые тяжелые минуты в этом деле нового строительства, тогда же стал обслуживать всецело ЦК РКП (б) в общем и, в частности, Ваши труды». Далее излагалась суть обращения: «Позвольте нам, уважаемый товарищ, опираясь на это, просить Вас дать согласие на то, чтобы все Ваши издания и труды могли выпускать мы. Это Ваше согласие удесятерит наши силы для дальнейшей борьбы, дальнейшей работы, и это будет нашей гордостью». А уже в следующем году коллективу типографии выпала честь выполнить специальный ленинский заказ: отпечатать за шесть дней — невероятно короткий по тому времени срок — брошюру Г. М. Кржижановского с изложением плана ГОЭЛРО к сессии ВЦИК. Тут же, на бывшей «Кушнеревке», было выпущено и первое собрание сочинений вождя революции.

В 1920 году краснопролетарцы выполнили небывалый для тех трудных времен заказ — выпустили массовым тиражом в 100 тысяч экземпляров брошюру с текстом Основного Закона молодой Советской республики — первой Конституции РСФСР, принятой в 1918 году. Это было не первое ее издание, а первый массовый тираж.

Конституция Союза Советских Социалистических Республик, принятая в 1936 году, полностью печаталась в типографии «Красный пролетарий». Вышла в свет она в 1937 году, причем в самых разных изданиях — от больших выставочных фолиантов до ми-

ниатюрных сувенирных томиков. Несколько выставочных экземпляров до сих пор хранятся в музее «Красного пролетария». Это большеформатные тома, тщательно отпечатанные, в красивых красных переплетах, с гербом Советского Союза, сделанном из меди, один экземпляр даже украшен цветной эмалью. Один из организаторов музея типографии инженер Д. С. Червен-Водали рассказывает об этих изданиях:

— В 1937 году книги-альбомы Конституции СССР были отправлены на Всемирную выставку в Париж. Популярность нашего издания была огромной, и оно получило главный приз — «Гран при». Один из выставочных экземпляров оказался безнадежно испорченным. Посетители выставки отрывали от него кусочки на память. Тогда было решено срочно изготовить сувенирные издания Конституции.

Я побывал в типографии, когда шло широкое обсуждение проекта новой Советской Конституции. Проект был опубликован во всех центральных, республиканских и областных газетах, суммарный тираж которых составляет десятки миллионов экземпляров. Кроме того, была выпущена брошюра с текстом проекта новой Конституции тиражом в миллион экземпляров. Две трети этого тиража изготовил коллектив «Красного пролетария». Это задание шло под грифом «молния», как и доклад товарища Л. И. Брежнева о проекте Конституции, тираж которого к этому времени был уже полностью отпечатан.

...Металлические строки будущей книги отливаются на линотипе, сверстываются в страницы, с них делают матрицы, изготавливают стереотипы и устанавливают их на ротационные машины. Наблюдаю, как производятся две операции: печатание и брошюровка. На одной из машин работает бригада печатника Александра Соболева, члена парткома типографии. В ее составе помощник печатника Шамиль Файзуханов,



На снимке: Москва. Типография «Красный пролетарий». Печатается проект новой Конституции СССР. Мастер П. И. Волжнов (справа) и печатник Ш. А. Файзуханов.

приемщица Таня Левинская. Четко работающий небольшой коллектив дает за смену более 50 тысяч печатных листов.

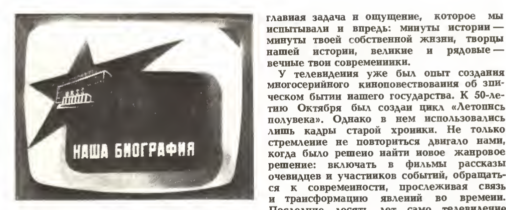
В брошюровочном цехе отпечатанные тетрадки подхватывает автоматическая линия. Они вкладываются одна в другую, покрываются обложкой, скрепляются железными скобками, потом автоматы с трех сторон их обрезают — и книга готова. Дальше ее путь — к читателю в киоски, книжные магазины, библиотеки.

И. СКАЧКОВ.

● Коллектив «Красного пролетария» к 60-летию Советского государства выпускает прекрасно полиграфически выполненные и художественно оформленные книги в целлофанированных переплетах массовыми тиражами в 200—300 тысяч экземпляров. О роли В. И. Ленина в подготовке и проведении Октябрьского восстания рассказывает двухтомник «Ленин. Октябрь семнадцатого», составленный из документов и свидетельств современников. Выпущена книга А. П. Ненарокова «1917. Великий Октябрь: Краткая история, документы, фотографии». На уровне лучших мировых изданий выполнен сувенирный большеформатный календарь 1977 года — иллюстрированный рассказ о 60-летнем пути нашей страны, пройденном с Октября семнадцатого года.

● Важное место в работе «Красного пролетария» занимает издание художественной литературы. Книги, изготовленные здесь, неоднократно завоевывали почетные награды на зарубежных и всесоюзных выставках и конкурсах. Всего за прошедшую пятилетку коллектив типографии получил 34 диплома и серебряную медаль. В этом году на Всемирной выставке книги в Лейпциге отмечены два издания. Несколько сотен названий книг, отпечатанных в типографии, экспонировалось на Московской выставке-ярмарке.

● «Красный пролетарий» — это не самое крупное предприятие отечественной полиграфии. Здесь трудится около двух тысяч человек. В стране работают еще и такие гиганты, как комбинат «Правда», где трудится свыше 10 тысяч рабочих, Чеховский полиграфический комбинат, который выпускает около трех сотен различных журналов общим тиражом 6 миллионов экземпляров. В Можайске строится комбинат, предназначенный для выпуска литературы на иностранных языках, в Электростали — фабрика детской книги, в Смоленске — комбинат для изготовления школьных учебников.



И ГЕРОЙ И ЛЕТОПИСЕЦ

Галина ШЕРГОВА, художественный руководитель цикла телепередач «Наша биография».

«У человечества есть много точек отсчета времени, много календарей. Но никогда не существовало человека или людей, которые могли бы сказать: с сегодняшнего дня начинается новое летосчисление — значительность даты определялась позднее.

Это было только раз в истории человечества. Партия, ведущая массы на Октябрьский штурм, знала: да, завтра начнется новая эра, при нас, нашими усилиями. И все, что было потом, не было отвлеченной историей для каждого из нас. Из этих минут и лет складывалась жизнь наших дедов, отцов, наша собственная. И все события имели к каждому из нас непосредственное отношение.

И вот оттого, что дни Октября были так беспрецедентны и для истории человечества и для каждого из нас, нам хочется вместе с вами не только воскресить те минуты, нам хочется всем вместе и памятью и всеми чувствами пережить их как главные минуты собственной жизни».

Так открывался телевизионный многосерийный фильм «Наша биография». Я привожу эти слова из комментария к фильму «Год 1917-й», ибо в них для нас, создателей цикла, была сформулирована и его главная задача и ощущение, которое мы испытывали и впредь: минуты истории — минуты твоей собственной жизни, творцы нашей истории, великие и рядовые — вечные твои современники.

У телевидения уже был опыт создания многосерийного киноповествования об эпическом бытии нашего государства. К 50-летию Октября был создан цикл «Летопись полувека». Однако в нем использовались лишь кадры старой хроники. Не только стремление не повториться двигало нами, когда было решено найти новое жанровое решение: включать в фильмы рассказы очевидцев и участников событий, обращаться к современности, прослеживая связь и трансформацию явлений во времени. Последние десять лет само телевидение прошло сложный путь повзросления, и ныне телеповествование уже немыслимо без прямого общения героя и зрителя, без открытого авторского собеседования с тем, в чей дом ты входишь рассказчиком. Кроме того, современные возможности настолько широки, что с помощью видеомагнитной записи фиксируются события, разговоры людей, явления искусства с неизмеримо большей свободой и естественностью, нежели кинокамерой.

Этим не исчерпываются аргументы в защиту нового жанра телевизионной летописи. Выразительные средства современного телеэкрана уже приучили зрителя к восприятию образной и публицистической структуры рассказа, коими кино не пользуется в силу условий коллективности зрелища. Нельзя, например, в кинозале с экрана в течение десяти минут читать документ. Однако учеными установлено, что когда зритель дома, один на один с телеэкраном, то он становится его собеседником. Именно это обстоятельство и позволило нам ввести в цикл чтение ленинских работ прекрасным артистом Ю. И. Каюровым.

Не цитата — живая жизнь слова Ильича сливалась с жизнью страны, озаряя ее светом осмысления.

И когда зритель входил вместе с нами в зал заседания партийных съездов, перелистывал подлинники партийных документов, всматривался в лицо событий, вершимых партией, когда лучшие коммунисты становились собеседниками и товарищами этого зрителя — он ощущал живую плоть великой деятельности Коммунистической партии на всех этапах нашей истории.

Живой жизнью жили в фильмах документы истории партии: от решений партийных съездов, пленумов до резолюций партийных собраний на Днепрогэсе и в Комсомольске-на-Амуре, в руинах Сталинграда и на выжженной Малой земле.

Непрерывность и вечная обновляемость мысли партии, дел партии, преемственность ленинского стиля руководства партией и государством подтверждали кинокадры сегодняшнего дня. И связь времен становилась зримой.

Пересказать сюжеты «Нашей биографии» — значит пересказать 60-летнюю историю страны. Разумеется, это немыслимо сделать в рамках журнального очерка.



Октябрь в судьбах людей

В. И. Ленин, К. Е. Ворошилов в группе делегатов X съезда РКП(б) — участников подавления Кронштадтского мятежа. Рядом с В. И. Лениным в буденовке Р. П. Хмельницкий. Март 1921 года. Фрагмент фото Л. Леонидова.



Сейчас, когда вспоминаешь отдельные эпизоды наших серий, то перед глазами возникает не столько последовательный ход событий, сколько начала и вершины нашей истории. Вот коммуна «Ира» на голодающей Тамбовщине, первый ТОЗ (Товарищество по обработке земли) в Саратовской губернии, первое украинское поле, распаханное трактором «Универсал» и — сегодняшний агрогород в Краснодарском крае, современные тракторы «Беларусь», которые работают на полях Франции и Кубы. Вот засыпанная снегом, мертвая стройка Волховгэса, кирки и лопаты Шатуры, и мощь Волжского каскада, и еще дальше — высекающий свет Енисей.

Скромные цифры первой пятилетки, которые тогда завораживали воображение своей грандиозностью, ныне умещаются в десятые, сотые доли бюджетов пятилетки 10-й, пятилетки развитого социализма.

«Наша биография» — это история на экране, и к ней применимы требования, предъявляемые к историческому сочинению.

«Помнить прошедшее — это еще не значит знать его. Надо понимать, почему так было и к чему это неизбежно приведет»,— писал еще русский историк Ключевский.

Наша серия пыталась показать, как прошлое диктовало неизбежность настоящего. Оттого настоящее вступало в фильмах в постоянный диалог с историей.

Приступая к работе над этим очерком для журнала, я думала рассказать о некоторых судьбах. Но потом поймала себя на мысли: кому же из этих десятков, может, сотен людей, говоривших с экрана, я могу отдать предпочтение? Разные этапы нашей истории запечатлелись в судьбах этих людей — и для нас нет избранников.

Может быть, скажем, жизнь жены красного командира, дочери красного командира — красного командира А. А. Янышевой, водившей бойцов на подавление мятежа и на Красной Горке, и по топям Сиваша? Но почему тогда не рассказать о жизни и подвиге Блюхеров — отца и сына? Маршала, награжденного орденом Красного Знамени № 1, и солдата, кавалера этого ордена за № 557650, которого он был удостоен за подвиг на земле Германии в 1945 году? Или вот биография Героя Социалистического Труда И. Комзина, пришедшего мальчонкой на строительство Магнитки, а двадцать лет спустя возглавлявшего строительство энергетических гигантов? Разве эта биография не вобрала в себя биографию самой нашей промышленности и энергетики! И как забыть при этом скромного прораба Магнитки Трайнину, месившую мерзлый бетон, или не вспомнить научный подвиг создателя атомной энергетики И. В. Курчатова? Обо всех рассказывала «Наша биография».

Нет, я не берусь делать этот выбор. Пожалуй, лучше здесь рассказать о некоторых путях нашего поиска — поиска наших героев, способах повествования.

Часто кинопленка и старая фотография становились «пунктом отправления» рассказа. В большинстве случаев мы знали, кто запечатлен на них. Однако на многих старых фото- и киноснимках герои оставались безымянными. И мы счастливы, что нам удалось расшифровать некоторые снимки. В этой работе у «Нашей биографии» оказалось много помощников-добровольцев. Так было с «чтением» фотографии, на которой сняты делегаты X съезда партии, участники подавления контрреволюционного мятежа в Кронштадте.



Первый советский Агрономический поезд. 1921 год.

На уборку. Курская область, Шебекинский район. 1931 год. ▼



Из зала заседаний съезда партии их ушло 300 человек на кронштадтский лед, вернулось меньше. После боя для них пел Шаляпин, а 21 марта 1921 года в Кремле их принимал Владимир Ильич. Мы можем рассмотреть лица тех, кто пришел из Кронштадта. Они сфотографировались с Лениным. Но тогда было сделано 2 фотографии. И вот почему. Ильич заметил раненого паренька с двумя орденами Красного Знамени и спросил Ворошилова: «Кто это?» «Мой секретарь, Хмельницкий»,— ответил Ворошилов. Тогда Ильич подошел к красноармейцу, спросил: «Страшно было?» Тот ответил: «Сначала — страшно, но ведь обратного пути не могло быть». И тогда Ильич попросил паренька стать рядом для повторного снимка.

Рафаил Павлович Хмельницкий стал знаменитым командиром прославленной Пролетарской дивизии, провоевал в Великую Отечественную, был директором трофейной выставки в ЦПКиО имени Горького. Знаменательные штрихи биографии — от Кронштадта до выставки в Московском парке культуры, выставки, на которой мы экспонировали нашу великую Победу, победу добра над злом.

Но ведь жизнь и других людей, запечатленных на тех фотографиях, по-своему раскрывает биографию нашего государства. Так кто же эти люди? Отыскать их нам помог генерал М. П. Еремин. Он не был участником боя в Кронштадте, но как кремлевский курсант присутствовал в те дни в Кремле, снялся среди героев. А сегодня Еремин помогал нам.

Удивительно чувство физического прикосновения к вещественному документу — и это неизбежно передается зрителю.

Так, в нашу студию пришла «комната 1928 года», пришла со старой мебелью, старыми газетами, пожелтевшими дневниками героев. Так заговорил допотопный детекторный приемник, «заговорил из 1925 года». И, помолодев на 46 лет, дикторы О. Высоцкая и В. Герцик провели заново первую передачу советского «дальновидения» — из 1931 года.

Все эти исторические реалии мы доставали в музеях, архивах, брали из частных домов. И погруженные в атмосферу давно минувших лет, наши зрители, наши герои в студии сами возвращались в дни своей молодости.

Так, продлились оборвавшиеся некогда жизни. Например, жизнь Ларисы Рейснер. Мы рассказывали о женщинах революции. Их общей подругой и соратницей была «Девушка в красной косынке» с полотна Петрова-Водкина. И кинопленка заставила заново смеяться и маршировать женделегаток, первых комсомолок Трехгорки, взбираться на подножки бронепоездов юных комиссаров в красных косынках. И вот мы, говоря профессиональным языком, сделали «стоп-кадр». С экрана на зрителя смотрела хрупкая женщина в белом платье, в широкополой шляпе.

Мы задержали кадр — и возник облик женщины, вроде бы совсем непохожий на ту, с картины Петрова-Водкина. Но это была истинная женщина революции. Мы начинали рассказ о ней стихами Всеволода Рождественского:

От наших дружб, от книг университета.
Прогулок, встреч и вальсов под луной
Шагнула ты, не дописав сонета,
В прожектора, в ночной Октябрьский бой.
Сгорали дни и хлопали, как ленты
Матросских бескозырок. В снежный прах,
В огонь боев, в великие легенды
Входила ты на алых парусах...

Это могло быть сказано о тысячах, но сказано об одной — о Ларисе Михайловне Рейснер, дочери петербургского профессора Михаила Андреевича Рейснера. Лариса Рейснер была летописцем революции, ее певцом и ее солдатом. Передо мной лежали подлинные вещи, подлинные свидетели этой удивительной жизни.

Вот бланки ЦКК 1921 года, корреспондентское удостоверение газеты «Правда». Вот пропуск от 8 ноября 1917 года в Зимний дворец. Она была комиссаром Волжской флотилии в гражданскую и комиссаром Балтфлота, она отважно воевала, попадала в руки белогвардейской контрразведки и чудом спасалась. Вот ее заграничный паспорт — под чужим именем она вела нелегальную работу за границей. В Германии она была во время восстания в Гамбурге и написала книгу «Гамбург на баррикадах». Она уже не увидела, как в 1933 году в фашистских кострах вместе с книгами Гейне, Горького, Томаса Манна полыхала и ее книга. Это первое гамбургское издание было в нашей студии.

«Наша биография» адресована прежде всего молодому зрителю. Нам хотелось, чтобы героика прошлого стала для них неким индикатором тех дел, нравственной шкалой, которой мерились бы и нынешние деяния. Хотелось, чтобы сегодняшние юноши и девушки ощутили, как жизнь их дедов и отцов длится в их собственной. И потому молодые были непременными участниками наших фильмов.

Ребятам, приходившим на съемку, было примерно 20 лет. Это много или мало? Наверное, это зависит от того смысла, который ты включаешь в понятие «возраст». Б. Горбатов в книге «Мое поколение» вспоминает запись в своем юношеском дневнике: «Уже 16 лет, а еще ничего не сделано для бессмертия». И как бы ни забавно это звучало, в этом — ощущение возраста тем поколением, поколением Революции. Все они были пронзительно молоды. Уборевичу было 22, когда он стал командующим войсками на Северной Двине, Тухачевскому — немногим более двадцати. Даже Фрунзе, командующему всем Восточным фронтом, всего 33.

Революция была эпохой ранних зенитов, высших точек человеческого таланта и духа. Потому что не только самоотречение, мужество измерялось степенью ответственности, но и возраст. И, наверное, эта мера

может существовать всегда — тебе столько лет, сколь велика ответственность, которую ты способен принять на себя.

Снимая фильм «Год 1919-й», через Киевскую студию телевидения мы дали объявление, приглашающее всех молодых людей принять участие в съемках. Избрать местом действия Киев и опубликовать это приглашение мы придумали не сами. Нас побудило следующее событие: ровно 50 лет назад — в 1926 году — украинские кинематографисты начали съемки фильма о Трипольском походе комсомольцев, боровшихся с бандой Зеленого. 90 комсомольцев ушли в этот поход и почти все погибли. Тогда, в 1926 году, киевский режиссер Анощенко дал объявление, приглашающее молодых людей принять участие в съемках. Это объявление мы повторили теперь почти текстуально.

На съемку «Трипольской трагедии», ту, давнюю, пришли ребята, которые по возрасту «опоздали» на гражданскую. И хотя их отделяло от событий только 7 лет, их отделяла и эпоха — послевоенная эпоха. По этому объявлению пришел юноша, которого звали Сережа Королев. Тогда никто не знал этого имени, не знал, что он станет Сергеем Павловичем Королевым, и сам он еще не знал, что история поручит ему возглавить прорыв человечества в космос. Но подвигом тех, о ком рассказывал фильм, он, может быть, проверил собственную жизнь и собственную готовность к иному подвигу.

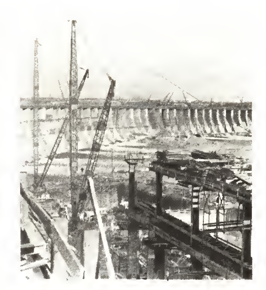
И, может быть, если сохранятся пленки нашего фильма, через много лет люди будут всматриваться в лица ребят, ища среди них тех, кто был в студии молодого героя будущих лет. И если даже на пленке не окажется человека со звонким именем, эта встреча с 19-м годом все равно будет для них мерилом отважного, чистого и прекрасного.

Духовной жизни общества, нашей культуре во всех ее ипостасях «Наша биография» уделяла особое место. Мы хотели (что тоже отличало цикл от «Летописи полувека»), чтобы строфы стихов, фрагменты спектаклей и фильмов тоже стали естественными компонентами повествования рядом с рассказами самих деятелей литературы и искусства.

Ведь только прочитывая историю год за годом, можно понять суть нашей культурной революции.

В фильме «Год 1917-й» на кадрах похорон жертв Февральской революции возникал величавый реквием. Кажется, невозможно представить в гуле лозунгов и ружейной перестрелки перекличку скрипок и валторн, как представить фрак среди матросских бушлатов. Но музыка жила в те дни.

Когда в дни Февраля 17-го революционные митинги бушевали в столице, на бурном и вдохновенном собрании музыканты бывшего императорского оркестра объявили свой оркестр государственным и, подобно воинским революционным частям, избрали комитет для руководства оркестром. Вот какой документ принял этот комитет: «В настоящее время Россия освободилась от

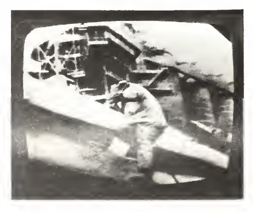


Строительство Днепрогэса. 1931 год.



Ленинград. На строительстве противотанковых заграждений. 1941 год.

На одной из строек страны 1958 года. Кадр телефильма.



векового рабства. Для большинства русских людей в силу социальных условий их жизни музыкальное искусство было недоступно, отсюда то убеждение, что музыка есть роскошь. Этому заблуждению не должно быть места в культурном государстве».

26 октября торжественному, басовитому голосу пушки «Авроры» и страстному стаккато пулеметов ответила музыка Моцарта. Оркестр давал концерт для народа, играли Моцарта, самого оптимистического музыканта всех веков.

Звучала музыка в голодном революционном Петрограде, о котором буржуазная печать мира кричала: «Большевики несут гибель культуре».

Вы знаете этот оркестр — ныне это Государственный Академический оркестр Ленинградской филармонии, более сорока лет руководимый лауреатом Ленинской премии Евгением Мравинским.

Гражданская война. 1919 год. Петля блокады, захлестнувшая горло молодой республики, вот-вот совсем сдавит его. Голод. Тиф.

В 19-м году было издано много революционных декретов. «Революционный» — по словарям — значит «совершающий коренной переворот в какой-нибудь области жизни». Цитирую строчку из одного революционного декрета. Революционного потому, что он не просто порождение революции, он революционен, ибо опрокидывает все законодательства старого мира: «Признать достоянием РСФСР... произведения Чайковского, Балакирева, Мусоргского, Римского-Корсакова...» Признать достоянием республики.

Да, история знает примеры, когда творчество пытались объявить чьим-то достоянием. Правители Австрии и Германии объявляли творения Моцарта и Бетховена личной собственностью. Николай I, вызвавшийся быть цензором Пушкина, предъявлял права на пушкинское вдохновение.

Но никакой указ не способен сделать достоянием монархии 9-ю симфонию Бетховена, пушкинскую оду «Вольность» или шопеновский революционный этюд.

Только республика могла сделать их своим достоянием, республика, которая считала каждый ломоть хлеба и по неограниченным нормам хотела дать духовную пищу каждому из миллионов своих граждан.

Видя воочию это торжество человеческого духа в неимоверные по тяжести годы, понимаешь, что значила культура для самого существования нашего народа, ощущаешь братское родство слов «социализм» и «просвещение народа».

«Наша биография» приводила зрителя и на занятия первых ликбезов и на стройку Московского университета, где вчерашние его строители становились первыми студентами. Мы раскрывали первый том первой советской Энциклопедии 1926 года и, вчитываясь в его словник, понимали, каким стал лексикон нового мира. В нем впервые появлялись слова «индустриализация», «коллективизация». В нем не было многих слов, значащихся, например, в знаменитой энциклопедии Брокгауза и Эфрона, но в нем были понятия, как зеркало отражающие время и нового читателя энциклопедии. Скажем, у Брокгауза вы найдете слово «аббревиаторы» — тайные писцы папской канцелярии. Но какое дело до них рабфаковцу? «Аббревиаторов» не было в новой энциклопедии. Зато слово «аббревиатура» было непременным. Энергичный и сжатый код Революции. Им говорило время, в нем был его темп.

На протяжении года, когда демонстрировался цикл, собеседниками телезрителей были многие виднейшие деятели литературы и искусства. Со старой пленки приходили голоса В. И. Качалова, читающего пролог к «Путевке в жизнь», А. А. Фадеева, рассказывающего о создании «Молодой гвардии», С. Я. Маршака, читающего новые стихи. Они и многие другие, уже ушедшие из жизни, были тоже собеседниками нового поколения.

«Наша биография» сохранила для будущих лет рассказы Ю. А. Завадского, С. А. Герасимова, Е. Н. Гоголевой, А. А. Суркова — всех не перечислишь. Вместе с ними мы были и на праздновании юбилея М. Н. Ермоловой, который отмечала страна в трудный 1920 год, и на открытии студии Е. Вахтангова, и на съемках знаменитых советских фильмов, запечатлевших «этапы большого пути».

И когда вместе с хранителями Эрмитажа мы вошли в его блокадные залы 1942 года, мы видели, как эти умирающие от голода люди спасали нетленные сокровища мировой цивилизации — достояние республики.

И нам всем было понятно и естественно то, что не могли постичь жители маленького немецкого городка весной 1945 года.

Городок казался безлюдным — жители прятались на чердаках, в подвалах, в руинах. Ведь столько лет гитлеровцы твердили им, что придут русские варвары, придут, чтобы уничтожать их города, их культуру.

И эти «варвары» пришли. В одном из опустевших домов отливала лунным светом крышка рояля. Советский офицер подошел к инструменту и тронул клавиши. Он не касался их четыре года. Но вот в этом неверном лунном свечении поплыли звуки Бетховена. Звуки «Лунной сонаты». Великая немецкая музыка, с которой священнодействовал русский «варвар».

И, точно привидения, из развалин, из ночного мрака стали возникать тени — жители городка выходили на зов музыки и застывали пораженные.

Эту историю рассказал народный артист СССР, композитор Георгий Майборода. Он был тем офицером. Один из миллионов защитников мировой культуры, достояния республики.

Как уже говорилось, наш цикл был обращен главным образом к молодежи. Ей хотели мы рассказать о том, чему были свидетелями их деды и отцы.

Иногда в фильме мы спрашивали ребят: «Что вы знаете о таком-то событии, о та-

Алексей СУРКОВ.

Эстафета

Белоголовые товарищи мои!
Пусть отгремели давние бои
И над землей не молкнет гул труда,
Большое счастье предвещая людям,—
Мы, старые солдаты, никогда
Огней костров походных не забудем.

Все это начиналось в Октябре,
Перед началом эры, на заре—
У Зимнего, у Пулковских высот,
Где взрывами фонтанила земля
И взрывам откликался пулемет
У древних стен московского Кремля.

А разве мы хотели воевать —
Топтать посевы, жечь и убивать,
Мы, люди, оглушенные войной
В полесских топях, на седых Карпатах,
Мы, люди, бредившие тишиной
В своих окопных норах распроклятых!

Но, чтоб вернуть на землю тишину,
Нам было суждено убить войну.
Тогда усталость мы превозмогли.
Тогда на Волге, на Днепре, на Каме,
На всех фронтах израненной земли
Солдаты ощетинились штыками.

Неизгладим в народном сердце след
Тех вечной славой осененных лет.
Не позабудет гордая душа,
Все претерпевшая душа солдата,
Свинцовый плеск ночного Сиваша
И нашу кровь на талом льду Кронштадта.

Белоголовые ровесники мои,
Великих войн и строек ветераны!
Пусть осенью нас беспокоят раны —
Придет весна, и расцветут тюльпаны,
И запоют в дубравах соловьи.
И с песнями труда навстречу лету,
По Ленину сверяя свой маршрут,
Октябрьский красный флаг как эстафету
В мир коммунизма внуки понесут.

1967.

ком-то человеке». Нам было радостно, что прошлое не мертво для ребят.

Хотя случалось, какие-то страницы истории, даже близкой, собственной, для молодых, особенно подростков, были неведомы. И это заставило нас задуматься о тех теплых и кровных связях бытия, которыми иногда пренебрегаем мы сами.

Кто-то из ребят не помнил, кем были их бабушки и дедушки. Но если сказать честно, мы, взрослые, тоже часто не знаем подробностей нашей семейной родословной. Ну, еще деда знаем, а дальше нет. Почему, разве для этого нет оснований? А ведь когда дворянство тщеславно вычерчивало все ветви своего генеалогического древа, вряд ли у них были истинные основания для честолюбия.

Поколения тогдашних школяров зубрили родословную дома Романовых. А что могло составить гордость этой потонувшей в иностранных браках фамилии? Расточительная жестокость Елизаветы, после своей смерти не оставившей в государственной казне ни одного серебряного рубля, зато оставившей 15 тысяч платьев в своем личном гардеробе.

«Просвещенное» правление Екатерины II, когда крепостное право было введено даже в вольной от крепостничества Украине? Казарменный уклад Павла, запрещавшего даже употребление слов, казавшихся ему революционными? А так называемый «благословенный» Александр I, который придумал военные поселения для крестьян и заявлял, что поселения эти будут существовать, «хотя бы пришлось уложить трупами всю дорогу от Петербурга до Чугуева»? Николай I, ознаменовавший свое вступление на престол виселицами декабристов, а закат своего правления массовой каторгой петрашевцев, повинных только в «вольных беседах»? Список доблестей царской фамилии можно длить и длить. А ведь семейная родословная каждого из нас — это все и героическое, и трудное, и горькое, и прекрасное, что происходило с нашим государством. И «нетитулованные» родные наши носили самые высокие титулы — красногвардеец, днепростроевец, ополченец. И даже «эвакуированная» — тоже трудное и часто героическое звание. Так как же можно не помнить своих кровных связей, своей родословной?

Нет, помнить необходимо.

В нашем цикле фильмов мы просили всех: пишите свои родословные, вспоминайте все, что связано с историей вашей семьи, собирайте семейные реликвии.

Ведь и первый ликбезовский букварь, и билет на право первой поездки в новом Московском метрополитене, и мандат женделегатки, и, может быть, единственная медаль вашей бабушки, но это ведь медаль за доблестный труд в Великой Отечественной войне, так же как ваш комсомольский билет, который оставлен вам решением райкома на вечное хранение,— все это строчки летописи государства.

Эти прекрасные реликвии бесконечным потоком шли в письмах на адрес «Нашей биографии». Вместе с сотиями людей писали мы нашу телелетопись. Вместе с миллионами наших зрителей мы листали страницы истории государства. Наша общая память, наша общая жизнь были той великой эпопеей пройденного страной пути, в которой каждый из нас и герой и летописец.

ФИЗИОЛОГИЯ СЕГОДНЯ— МЕДИЦИНА ЗАВТРА

На этой странице приведена выдержка из письма академика Павлова в Академию наук СССР, в котором ученый обосновывает необходимость создания Института физиологии. Письмо написано в ноябре 1925 года. А в декабре этого же года решение об организации института было принято.

Более полувека работает Институт физиологии — одно из крупнейших научных учреждений страны, передавая выводы своих исследований медицине, биологии, сельскому хозяйству. В этом номере мы знакомим читателей с двумя работами института. Их предваряет короткий рассказ о становлении института, о главных его направлениях.

21 Фм XVII-952 №26

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ АКАДЕМИИ НАУК
Союза Советских Социалистических Республик

№ 170.

В ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ АКАДЕМИИ НАУК С.С.С.Р.

«В январе 1926 г. исполняется год со времени перехода ФЛ (Физиологической лаборатории.— Прим. ред.) в новое помещение. К настоящему времени в ней работает 15 человек научных работников, и это число их является для данной обстановки максимальным, т. к. даже при несколько меньшем числе сотрудников Лаборатория уже является перегруженной. На постоянно поступающие просьбы со стороны новых лиц о принятии их в Лабораторию приходится поэтому отвечать отказом. Но выяснившаяся в процессе работы Лаборатории теснота ныне занимаемого помещения сказывается, помимо этого, еще и в том, что нет возможности организовать нам следует научную работу по целому ряду важных отделов современной физиологии. Так, работы по физической химии приходится налаживать в помещении общей химии, что чрезвычайно неудобно и, строго говоря, даже недопустимо; негде поместить и производить опыты со столь ценным и редким прибором, как гальванометр Einthoven; нет помещения для фотографической комнаты, крайне тесным стало помещение, отведенное под библиотеку, комната для работ по нервно-мышечной физиологии занята по необходимости под камеру для условных рефлексов и, таким образом, не может быть использована для организации этого отдела и т. д. Одним словом, за текущий год ФЛ переросла отведенную ей площадь и требуемое жизнью и обстановкой дела дальнейшее расширение ее работ упирается в тупик.

Все эти соображения настойчиво заставляют мысль вновь и вновь обращаться к проекту реорганизации ФЛ в ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ, учреждение, которое в гораздо большей степени соответствует духу Академического учреждения и современному направлению научно-исследовательской работы, чем нынешняя лаборатория...

Директор Лаборатории академик И. Павлов.»

Институт физиологии имени И. П. Павлова АН СССР — самое крупное научное учреждение этого профиля у нас в стране. И хотя история зарождения физиологических исследований в России относится к годам создания Петербургской академии наук, институт возник лишь после Великой Октябрьской революции. Его развитие и становление тесно связаны с развитием Советского государства и советской науки.

Остановимся немного на истории физиологии в России. Исходной точкой ее возникновения можно считать организацию в 1725 году в Петербургской академии наук кафедры анатомии и физиологии. Она служила для проведения лекций и научных исследований по анатомии и физиологии. Ее первым руководителем стал известный тогда математик и врач Даниил Бернулли. Впоследствии кафедрой руководили многие видные ученые. В 1846 году на кафедру был избран ученый с мировым именем, зоолог К. М. Бэр. Он считал необходимым выделить физиологию в самостоятельное направление. И в 1864 году при кафедре организуется специальная физиологическая лаборатория. Ее первым директором стал академик Ф. В. Овсянников, который проработал в этой лаборатории более 40 лет и во многом способствовал развитию физиологических исследований в России. В 1907 году директором лаборатории был назначен академик И. П. Павлов.

В Физиологической лаборатории Академии наук, в Физиологическом отделе Института экспериментальной медицины и на кафедре физиологии Военно-медицинской академии И. П. Павлов развернул работу по изучению высшей нервной деятельности. Однако бюджет лаборатории, ее оборудование не позволяли ученому проводить эти исследования в достаточно большом объеме. И академик Павлов неоднократно обращается к руководству академии с ходатайством о предоставлении средств для расширения исследований. Но лишь после Октябрьской революции Физиологическая лаборатория Академии наук начала регулярно получать ассигнования для приобретения новых приборов и различного оборудования.

В 1924—1925 годах И. П. Павлов организует маленькую физиологическую лабораторию в селе Колтуши, недалеко от Ленинграда, где он обычно жил на даче. (Сегодня в Колтушах расположена большая часть лабораторий и научно-вспомогательных подразделений Института физиологии имени И. П. Павлова.)

В 1925 году И. П. Павлов обратился в Академию наук с просьбой реорганизовать Физиологическую лабораторию в Институт



Иван Петрович Павлов.

физиологии. 5 декабря 1925 года Общее собрание Академии наук приняло постановление об организации такого института; академик И. П. Павлов стал первым директором первого в СССР Института физиологии.

В наши дни Институт физиологии имени И. П. Павлова состоит из 37 отдельных лабораторий и научно-вспомогательных подразделений. В институте представлены почти все важнейшие направления современной физиологии: общая физиология центральной нервной системы и высшей нервной деятельности, физиология кровообращения, пищеварения, дыхания, биоэнергетики, эндокринных желез и вегетативной нервной системы, физиология зрения, слуха, органов равновесия, общая физиология интерорецепторов, терморегуляции и другие. Современная физиология не может развиваться без биохимии и морфологии. Поэтому в институте работают две биохимические лаборатории, изучающие различные аспекты химических превращений, совершающихся в центральной нервной системе, лаборатория морфологии, исследующая строение центральной нервной системы, лаборатория морфологии и физиологии нервной клетки.

Давно известно, что физиология сегодня — это медицина завтра. Поэтому не случайны тесные связи института с медициной. В составе института есть клинико-физиологические лаборатории, которые изучают физиологию и патологию сердца, крови, эндокринных желез человека.

Такое крупное научное учреждение, каким является Институт физиологии имени И. П. Павлова, где представлены основные направления физиологии, создает благоприятные условия для сотрудничества ученых, для организации совместных работ. Для современной науки это особенно важно, ибо новые факты чаще всего выявляются на границах, разделяющих различные науки и различные области одной и той же науки. В институте работает биологический вычислительный центр, который обслуживает не только лаборатории Института физиологии, но и ряд академических институтов биологического профиля Ленинграда. При этом в центре организована группа математиков, помогающая биологам, физиологам и врачам использовать в своей работе математические методы исследования и ЭВМ.

Сфера приложения научного потенциала института очень широка. Это прежде всего медицина, решение современных жизненно важных проблем физиологии человека, проблем сельского хозяйства и даже использование открытых в физиологии закономерностей для развития современной техники. Одна из главных сегодняшних задач научного коллектива института — максимально расширить использование результатов наших исследований в народном хозяйстве страны.

Одно из зданий Института физиологии имени И. П. Павлова в Колтушах.



КЛЕТКА И КИСЛОРОД

Ю. КОЛЕСНИКОВ, специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь».

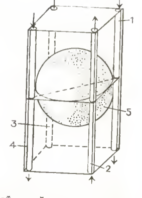


Схема моделируемой ячейни напилляриой сети норы головиого мозга: 1—4 — параллельио расположениые напилляры, 5 — шар, имитирующий нейрои. Стрелнами поназаио иаправлеиие движеиия ирови.

Примерно год назад на одном из заседаний Президиума Академии наук СССР слушалось научное сообщение о работе, проведенной в лаборатории терморегуляции и биоэнергетики Института физиологии: «Энергетика нервных клеток и снабжение их кислородом». Наш корреспондент рассказывает об этих исследованиях ленинградских ученых.

Клеткам человеческого мозга требуется много кислорода. Ведь именно этот газ, участвуя в клеточных реакциях окисления, позволяет освобождать энергию, необходимую клетке. А ее нужно немало: мозг совершает огромную работу, регулируя деятельность всех систем организма. Вот почему, составляя всего два процента от общего веса человеческого тела, мозг тем не менее потребляет пятую часть всей энергии, требующейся организму. Недостаток же кислорода влечет за собой тяжелые расстройства нервной деятельности.

Но природа хорошо позаботилась о человеке. Кровеносная система, обеспечивающая мозг кислородом, весьма совершенна. Достаточно сказать, что суммарная протяженность тончайших сосудов-капилляров, пронизывающих только один кубический сантиметр коры, составляет несколько сот метров, а общая площадь поверхности капилляров и эритроцитов в несколько тысяч раз превышает площадь поверхности всего человеческого тела.

Практически каждая крупная нервная клетка мозга окружена несколькими капиллярами. Однако, несмотря на то, что капилляры открыты более 300 лет назад, до самого последнего времени не было точно известно, каким образом живительный газ передается от них к клеткам. По аналогии с известными механизмами переноса различных веществ в живых организмах можно было предположить, что и здесь главную роль играют активные электрические и химические процессы. Но кислород может передаваться клеткам и гораздо проще: с помощью диффузии. Это физическое явление, заключающееся во взаимном проникновении соприкасающихся веществ, широко распространено в природе. Только способна ли одна диффузия справиться с выполнением такой непростой задачи?

Ответить на этот вопрос взялись ленинградские ученые Института физиологии имени И. П. Павлова АН СССР. В группу, решающую проблему, вошли математик и инженер-оптик — специалист по научной кинематографии: физиологи понимали, что одним им не справиться с такой современной физиологической задачей, которая не может быть решена только с помощью эксперимента, она требует трудоемких расчетов с использованием вычислительной техники.

Итак, активные электрохимические процессы или пассивная диффузия? Чтобы ответить на вопрос, нужно было измерить концентрацию кислорода во многих точках пространства между соседними капиллярами. Правда, само слово «пространство» в данном случае звучит чересчур громко. Ведь один капилляр от другого отделяют лишь сотые доли миллиметра.

Помогла математика. На листе бумаги изобразили пространственную модель элементарной ячейки мозга, состоящую из одной нервной клетки, окруженной капиллярами. Естественно, при этом пришлось пойти на некоторые упрощения. Реальный нейрон представили в виде шара с диаметром, равным средним размерам типичной нервной клетки, и вписали его в параллелепипед, ребрами которого служили четыре «типовых» капилляра. По словам академика-секретаря Отделения физиологии АН СССР академика П. Г. Костюка, эта математическая модель, несмотря на ее видимую схематичность, дала экспериментаторам «уникальный метод, который позволит точно, без погрешностей рассчитать существующие взаимоотношения между капиллярами и клетками».

И действительно, при составлении дифференциальных уравнений, описывающих поведение модели, учитывались только что полученные и ранее известные реальные физиологические параметры мозга человека и млекопитающих животных. Именно это гарантировало достоверность результатов моделирования.

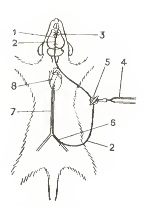
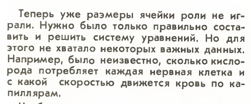


Схема опыта, с помощью которого удалось определить объем крови, поступающей в определенный участок мозга крысы: 1 — исследуемый участок мозга, 2 — полиэтиленовые катетеры, 3 — зажим, 4 — градуированная пипетка, 5 — трехходовой кран, 6 — бедренная вена, 7 — нижняя полая вена, 8 — сердце.



Исследуемый участок коры головного мозга крысы после того, как в него ввели краску.



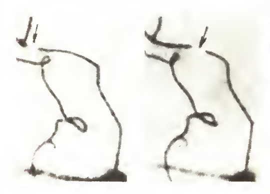
Теперь уже размеры ячейки роли не играли. Нужно было только правильно составить и решить систему уравнений. Но для этого не хватало некоторых важных данных. Например, было неизвестно, сколько кислорода потребляет каждая нервная клетка и с какой скоростью движется кровь по капиллярам.

Чтобы выяснить это, физиологи выполнили остроумные эксперименты. Сначала у подопытных животных создали искусственный круг кровообращения. Бьющееся сердце и живой мозг соединили пластмассовой трубочкой. Врезав в нее специальный трехходовой кран, определили объем крови, поступающей в определенный участок коры мозга, и количество содержащегося в ней кислорода. Затем в отмытый мозг умерщвленного животного с помощью того же катетера вместо крови вводили жидкий краситель. Краска проникала только в тот участок коры, который участвовал в опыте. Окрашенную ткань вырезали и взвешивали. Таким образом экспериментаторы выяснили, сколько кислорода в среднем потребляет каждый грамм коры.

Но, как известно, в мозговой ткани собственно нервные клетки — нейроны составляют лишь десятую часть объема, а вот кислорода они потребляют во много раз больше, чем окружающие их ткани. Приняв все это во внимание, нетрудно было рассчитать потребление кислорода одним нейроном. Как и ожидалось, эта величина оказалась очень большой — в несколько раз превышающей потребление кислорода и соответственно энергии клетками напряженно работающей сердечной мышцы.

Серьезные трудности пришлось преодолеть при определении скорости тока крови в капиллярах, спрятанных в непрозрачной мозговой ткани. Мало того, что эти сосуды не видны, к ним нельзя и приблизиться, не повредив окружающей ткани и не вмешавшись таким образом в нормальную работу мозга. Выйти из нелегкого положения помог контактный микроскоп — новейший прибор, разработанный здесь же, в Ленин-

Микрокинограмма капилляров поверхностного слоя коры головного мозга, с помощью которой определялась скорость движения крови. Метками для определения передвижения крови в капиллярах служили разрывы в сплошном тоне эритроцитов, которые возникают время от времени и легко фиксируются на пленке.





граде, в Государственном оптическом институте имени С. И. Вавилова. С его помощью исследователи, не нарушив целостности мозга, заглянули под его оболочку и провели ускоренную киносъемку эритроцитов, движущихся в кровяном русле. Так была решена и вторая задача — о скорости тока крови по капиллярам.

Теперь, когда для составления уравнений имелись все данные, за дело принялся математик. С помощью электронно-вычислительной машины ему удалось рассчитать концентрацию кислорода в 500 точках микропространства между капиллярами. Чтобы наглядно представить ювелирную точность проведенного расчета, скажем только, что в объеме спичечной головки могут уместиться свыше десяти тысяч таких ячеек.

Моделирование позволило сделать совершенно однозначный вывод: диффузия может успешно справиться со снабжением клеток мозга кислородом.

Какое практическое значение может иметь эта работа? Этот вопрос мы адресовали научному руководителю работы доктору медицинских наук К. П. Иванову.

— Главный результат наших исследований,— говорит Кирилл Павлович,— заключается в том, что модель позволяет проводить своеобразные «эксперименты» над организмом без организма. Исследователи, например, могут выяснить, как изменится снабжение кислородом нервных клеток, когда резко понизится или повысится давление кислорода в окружающей среде, а значит, и во вдыхаемом воздухе. С помощью модели можно выяснить, насколько изменится снабжение мозга кислородом, если уменьшится или увеличится количество гемоглобина в крови, если увеличится число капилляров в мозге. Это все задачи из жизни, они встречаются в физиологии и в медицине, а решить их в обычном эксперименте не представляется возможным. Здесь метод работы физиолога приближается к методам работы физика-теоретика, который с помощью математики обгоняет эксперимент, предсказывает возможные события и объясняет их механизм.

Так, например, недавние исследования,— продолжает К. П. Иванов,— выполненные математиком Ю. Я. Кисляковым, позволили на основании модели рассчитать количество и эффективность специальных физиологических реакций, направленных на усиление доставки кислорода к клеткам. Это важный расчет, ибо такого рода реакции были известны давно, но их количественное значение и, главное, границы их возможностей оставались неизвестными.

Практическая медицина уже приступила к использованию выводов новой работы. Так, в Институте сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева с их помощью определяют допустимые сроки остановки сердца во время операции на нем, и т. д.

Высоко оценили исследования физиологов и в Лаборатории экспериментальной физиологии по оживлению организма АМН СССР. Здесь собираются привлечь новые данные и методы расчета для того, чтобы уточнить кислородные резервы и поведение клеток мозга при остановке сердца. Ведь успех лечения оживленного пациента зависит от того, сколько кислорода остается в тканях к моменту восстановления функций и как скоро он может поступить к клеткам при различного рода лечебных мероприятиях.

Разработанные методы расчета позволят рассчитать наиболее оптимальные смеси газов для дыхания в герметических кабинах самолетов, космических кораблей, в скафандрах акванавтов при спуске на большие глубины. Они помогут найти оптимальные составы дыхательных смесей при дыхании организма в условиях гипотермии (пониженной температуре тела), при различных заболеваниях сердца и др.

Так, казалось бы, чисто теоретические исследования почти сразу начинают приносить непосредственную пользу людям.

ГАММА И СИЛЬВА: ДВЕ «ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

Доктор медицинских наук Л. ФИРСОВ.

В Колтушах, в приматологическом центре Института физиологии АН СССР, две самки шимпанзе — Гамма и Сильва — принесли потомство (журнал сообщал об этом в № 6 этого года). В неволе это случай чрезвычайно редкий. Ученые получили возможность наблюдать за развитием и поведением детенышей с первого часа их появления на свет. Большой интерес представляет и поведение молодых матерей родившихся шимпанзят.

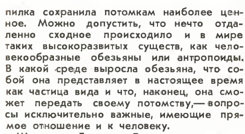
Современная медицина и педагогика — продукт многовекового коллективного опыта, в который каждый человек мог вносить что-то свое, а общественная ко-



Сильва (с л е в а) и Гамма с детенышами — Тимуром и Боем.

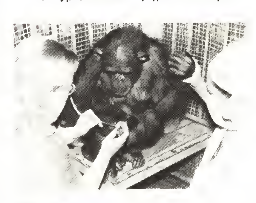


Тимур осваивает предметный мир.



пилка сохранила потомкам наиболее ценное. Можно допустить, что нечто отдаленно сходное происходило и в мире таких высокоразвитых существ, как человекообразные обезьяны или антропоиды. В какой среде выросла обезьяна, что собой она представляет в настоящее время как частица вида и что, наконец, она сможет передать своему потомству,— вопросы исключительно важные, имеющие прямое отношение и к человеку.

Шимпанзе Гамма и Сильва, ставшие недавно мамами, отличаются во многом. Начнем с того, что в Колтуши они попали в разном возрасте. Гамма — совсем малышом, ей было около года, и вскармливалась она первое время из рожка. К людям привыкла быстро, хотя нрава была сложного, и «няни» зачастую бывали в синяках от ее



Мать внимательно следит за тем, как у Тимура берут кровь для анализа (старшей лаборантке Н. Гусаковой помогает в этой процедуре лаборантка Е. Мячева).



Бою исполнилось три месяца.

укусов. Сильве было уже два с половиной года, и прибыла она в лабораторию вкупе с другими подростками. Степень ее дикости, злобности, а потому и неприручаемости удивляла всех нас, имевших уже немалый опыт работы с антропоидами. Мы допускали, что Сильва могла быть жертвой жестокого отлова и видела в каждом человеке своего врага.

Во время наших экспедиций в Псковскую область, когда обезьяны переселялись на все лето на необитаемые острова, Гамма постоянно держалась возле людей. Это, правда, ни к чему хорошему не приводило. Спокойная игра возле нас часто заканчивалась умыканием кинообъектива, фотоаппарата или протокольного журнала, как только Гамма определяла нужную степень нашей самоуспокоенности. Наоборот, Сильва в лесу, как и в лаборатории, постоянно была настороже и держалась вдали от людей и даже обезьян. Лишь к вечеру она подходила к Чите — они вместе прибыли из Африки,— и они устраивались на ночлег в гнездах на соседних деревьях.

Подозрительность Сильвы очень заботила нас в связи с предстоящими родами. Мы боялись, что новоявленная мама станет совсем недоступной, а новорожденный окажется вне нашего контроля. Практика изу-

чения поведения обезьян знает случаи внезапного нападения на людей совершенно прирученных шимпанзе. Наши страхи, однако, оказались напрасными. Трудно сказать почему, но Сильва после родов сделалась совсем покладистой, а мы старались ничем не омрачать возникшей дружбы.

Это, конечно, не означало, что Сильва позволяла делать со своим малышом все, что нам хотелось. Осмотреть, прослушать сердце и легкие, измерить температуру тела — все это пожалуйста. Когда же возникла необходимость сделать Бою укол полиглобулина, Сильва энергично выхватила шприц из рук лаборантки и всем своим видом показала, что дальше настаивать не следует. Пришлось отступиться и сделать вид, что ничего существенного не произошло. Репрессии только бы озлобили обезьяну, и надолго. Прошло некоторое время, Сильва стала еще доверчивей, и однажды не без некоторой настойчивости нам все-таки удалось ввести Бою нужное лекарство.

Потекли дни, полные тревоги за жизнь двух новорожденных. Тимур на месяц был старше Боя. Вскоре мы убедились, что это очень много. Сейчас, когда одному минуло четыре, а другому три месяца, разница в поведении между ними кажется колоссальной. Старший, Тимур, уже начал осваивать предметный мир. Его интересует все, до чего он может дотянуться: резиновая трубка фонендоскопа, пластмассовая игрушка, мамина рука, ложка, рожок, яблоко, которое ест его мать. Все это буквально притягивает малыша. Он пытается схватывать рукой — операция не из простых и проще выполняется губами — и, конечно же, все тащит в рот. Трехмесячный Бой в это время еще только «раскрепощает» свои руки, изредка отцепляясь от матери и закидывая их куда-то вверх за голову и в стороны.

Поведение малышей существенно отличается и тогда, когда возникает необходимость дать им из рожка не совсем приятное лекарство. Тимур сильно смыкает рот, обороняется руками, ногами и всем телом. Бой же только закрывает рот и неуверенно вертит головой.

Нельзя не заметить разного подхода Гаммы и Сильвы к своим отпрыскам, хотя мамы-первородки никаким началам воспитательной науки нигде не обучались. Это — несомненное творчество по наитию, свойственное и большинству человечьих мам, несмотря на все завоевания современной педагогики, педиатрии и других важных наук.

Все начинается с приспособления малыша к своим житейским привычкам (не наоборот же делать!). Гамма — непоседа, и появившийся Тимур явно связал ей руки. А руки у Гаммы не знают покоя. Пришлось ей сыночка приладить в паховом сгибе, придерживая его там между бедром и низом живота. Тимур, подвешенный в весьма неестественной позе, мог смотреть только вниз. Горизонт его был крайне скудным. Не то что у Боя, которого Сильва носила на руках или, сидя, держала у груди, как хрупкий сосуд.

Не повезло Тимуру и в то время, когда у него стали отрастать ногти. Они были острыми, и раздражительная Гамма тут же принялась их скусывать. А так как меры она не знала ни в чем, то ей удалось удалить ногти полностью, на ногах и на руках. Пальцы у малыша разносило от воспаления, от боли он не мог держаться за мать, стал угасать на глазах. А мы, не знали, как помочь горю. Отнимать Тимура от матери и вскармливать искусственно не хотелось. Со временем все это прошло; может быть, подействовали на нерадивую мать наши порицания, которые улавливаются всеми животными, живущими возле человека. Во всяком случае, когда мы обрабатывали пальцы детеныша зеленкой или делали марганцовую ванночку, комментируя все это недовольными замечаниями в адрес нерадивой матери, Гамма тут же демонстративно отворачивалась и застывала в напряженной позе до конца процедуры. А потом тихо уходила подальше.

Спокойствие и своеобразная предупредительность Сильвы наиболее наглядно проявлялись в технике туалета, который она по нескольку раз в день проделывала Бою. Обычно это бывало так. Сильва укладывалась на спину, брала своими цепкими ногами Боя за руки и подтягивала его кверху. В таком «распятом» виде он подвергался тщательному осмотру и обработке. Удивительно, но малыш никогда не проявлял при этом какого-либо неудовольствия. После туалета он вновь располагался у матери на груди или внизу живота, как в теплом кювете.

В противовес Гамме, не разлучавшейся со своим сыном, Сильва уже с первых дней стала укладывать Боя возле себя и наблюдать за ним со стороны. В это время она бывала совершенно спокойной или же производила какие-то незнакомые нам движения, несомненно, связанные с ее новым положением. Но едва малыш делал недовольную физиономию или издавал хныкающие звуки, как Сильва тут же осторожно брала его к себе.

Мы не переставали удивляться покладистости Сильвы, когда Бой заболел гриппом, осложнившимся двусторонней пневмонией. После того как педиатр осмотрел Боя (осторожно, через прорезь в густой сетке вольера), ему был назначен сложный курс лечения, от которого у нас по коже пошли мурашки, в чем мы доктору, конечно же, не признались. Надо, значит, надо! Уколы антибиотиков несколько раз в сутки, вдыхание кислорода, массаж, ингаляции, кормление из рожка лечебными смесями — все это пошло нескончаемой чередой в течение двух с половиной недель. Сильва, как бы разделяя нашу озабоченность, ничему не противилась и, видимо, тоже смертельно устала от круглосуточной суеты вокруг ее сына. За это время она так привыкла доверять людям, что даже стала отдавать нам Боя, когда ее об этом просили. Сама же она усаживалась сбоку и внимательно смотрела, что делают с ее малышом.

Время идет, и каждый день прибавляет что-нибудь новое в поведении малышей, а

НОВЫЕ КНИГИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Поляков Ю. А.— **Великая Октябрьская.** 144 с. 60 к.
В книге члена-корреспондента АН СССР Ю. А. Полякова рассказывается о том, как советский народ, руководимый ленинской партией, первым в истории сбросил господство капитала и открыл новую эпоху в тысячелетней летописи человечества. Используя документы тех лет, воспоминания участников событий и литературные источники, автор воссоздает колорит эпохи и показывает, как рабочий класс России в союзе с крестьянством и беднейшими слоями населения, преодолевая огромные трудности, осуществил свою историческую миссию.

Хесин С. С.— **Моряки в борьбе за Советскую власть.** 160 с. 60 к.
Книга посвящена анализу роли моряков в Великой Октябрьской социалистической революции. Автор показывает революционную борьбу моряков всех флотов и флотилий России в период подготовки и проведения Октябрьского вооруженного восстания, установления Советской власти, создания и упрочения Советского государства. Большое внимание уделено освещению борьбы партии большевиков за вовлечение моряков в социалистическую революцию как важной составной части общей работы партии в массах, ее руководящей и направляющей роли в решении исторических задач революции.

Коваль Б. И.— **Свет Октября над Латинской Америкой.** 184 с. 80 к.
В книге рассказывается о влиянии Великой Октябрьской социалистической революции на политическую жизнь Латинской Америки. Читатель узнает, как под воздействием идей Октября развернулась борьба за создание коммунистических партий в странах Латинской Америки, об общих и специфических чертах зарождения коммунистического движения в разных странах континента.

Копылов В. В.— **Штурм теплового барьера.** 120 с. 38 к.
В книге рассматривается одно из новых направлений полимерной химии, вызванных к жизни нуждами современных отраслей науки и техники,— получение термостойких полимеров. Даны история и основные принципы получения химическим путем термостойких полимеров.

Левшин Л. В.— **Сергей Иванович Вавилов.** 432 с. 1 р. 65 к.
Книга посвящена жизни и деятельности выдающегося советского физика, государственного и общественного деятеля, президента Академии наук СССР (1945—1951) академика С. И. Вавилова. Помимо описания жизненного пути и научно-организационной деятельности ученого, в ней проводится анализ его работ в области физической оптики, люминесценции, истории науки и философии, показывающий огромный вклад С. И. Вавилова в науку и культуру нашей страны.

Поликанов С. М.— **Необычные ядра и атомы.** 152 с. 54 к.
В книге члена-корреспондента АН СССР С. М. Поликанова рассказывается о получении атомных ядер с аномальным соотношением числа нейтронов и протонов и изучении их свойств. Рассматриваются атомы, у которых роль электрона выполняют отрицательные мю-мезон и другие элементарные частицы. Анализируются методы синтеза необычных ядер с использованием частиц высокой энергии, тяжелых ионов, нейтронов и мезонов. Описываются ускорители заряженных частиц и современные методы изучения радиоактивных свойств ядер.

Симонов Р. А.— **Математическая мысль Древней Руси.** 120 с. 40 к.
Книга рассказывает о том, какими были и какую играли роль в жизни человека XI—XIV вв. древнерусская цифровая система и вычислительные операции. Математическая мысль Древней Руси увязана с такой важной исторической проблемой, как происхождение древнерусской письменности, и рядом других.
Книга обращена к широкому кругу читателей, интересующихся проблемами развития науки и историей культуры.

Тюлина И. А.— **Жозеф Луи Лагранж.** 224 с. 70 к.
Имя Лагранжа (1736—1813) широко известно: нет такой области в современной математике и механике, в которой значительные достижения не были бы связаны с его исследованиями. Тщательное изучение оригинальных работ Лагранжа, его обширной переписки, знакомство с подавляющим большинством отечественной и зарубежной литературы о нем позволили дать анализ научной деятельности ученого и проследить его жизненный путь на широком историческом фоне, а также более тесно установить его связь с наукой нашего времени.

также в сложную жизнь двух мам, живущих в одной вольере. Совсем недавно, например, обнаружилось, что Гамма, неуемная фантазерка, только и ждет, чтобы Сильва положила на пол своего сына. Секунда отвлечения, и детеныш Сильвы оказывается в руках Гаммы. К сожалению, она обращается с ним довольно грубо, как с предметом или занятной игрушкой. Материнства на другого, чужого, малыша ей явно недостает. Эти сцены всегда бывали повышенно эмоциональными и, к счастью, кратковременными, но они все же заставили Сильву стать более осмотрительной.

Поведение подростков и взрослых шимпанзе, даже при очень большой боязни впасть в антропоморфизм (очеловечивание животных), слишком напоминает наше собственное. Что же касается психомоторного развития шимпанзе в первые месяцы жизни, то, похоже, оно практически ничем не отличается от развития человеческого младенца. Здесь не может быть сомнения, что перед антропологией, психологией, философией, медициной и другими науками, изучающими теорию и практику антропогенеза, открываются новые возможности познания.



ПЕРВЫЙ ШАГ К

20 ЛЕТ НАЗАД — 4 ОКТЯБРЯ 1957 ГОДА — В НАШЕЙ СТРАНЕ БЫЛ ЗАПУЩЕН ПЕРВЫЙ В

В канун двадцатой годовщины со дня запуска первого в мире советского искусственного спутника Земли, открывшего космическую эру человечества, в редакции журнала состоялась встреча с несколькими участниками этого исторического события. Своими воспоминаниями поделились лауреат Ленинской премии, профессор, доктор технических наук П. А. Агаджанов, кандидат технических наук В. Д. Ястребов, бывший руководитель измерительного комплекса А. А. Витрук и старший инженер этого комплекса Б. А. Покровский. Ниже приводим запись их выступлений.

Б. Покровский. Для реализации такой сложной задачи, как запуск искусственного спутника Земли, требовалось объединение огромных научных сил и технических средств. Этот первый шаг в космос был очень труден. Не случайно еще К. Э. Циолковский говорил, что в освоении космического пространства «первый великий шаг человечества состоит в том, чтобы вылететь за атмосферу и сделаться спутником Земли. Остальное сравнительно легко, вплоть до удаления от нашей Солнечной системы».

Надо было не только создать сам спутник, который уже тогда будоражил умы и сердца людей, но также мощнейшую ракету, способную сообщить ему скорость около 8 километров в секунду и вывести на околоземную орбиту. Для обслуживания и запуска такой ракеты нужен был

В главном зале советского Центра управления полетом (фото вверху).

космодром с его сложнейшим оборудованием. Требовался также комплекс технических средств для управления полетом ракеты, контроля за работой ее систем, для расчета параметров орбиты спутника и получения от него научной информации. Словом, требовалось то, что теперь называют коротким, но весьма емким термином «ракетно-космический комплекс».

Всех нас, кто находится сегодня в редакции, более двадцати лет назад судьба свела в одном из научно-исследовательских институтов. Душой космического направления в институте был М. К. Тихонравов — соратник Ф. А. Цандера и С. П. Королева по ГИРДу — Группе изучения реактивного движения, созданной в Москве еще в 1931 году. Он возглавлял небольшую группу молодых ученых, которые еще до запуска первого спутника выполнили ряд научных разработок, связанных с использованием космических аппаратов в интересах народного хозяйства, и в частности для организации дальней радиосвязи.

Нашему институту было поручено создание командно-измерительного комплекса (КИКа) — важнейшей составной части ракетно-космического комплекса. Это была не только теоретическая работа. Ученые и сотрудники института вместе со своими коллегами из других НИИ и КБ занимались всем: формировали идеи, проводили теоретические разработки, участвовали в проектировании и создании элементов комплекса, испытывали их в различных климатических зонах страны, вводили в действие. А когда все было отработано, некоторые сотрудники нашего института возглавили измерительные пункты и основные отделы Центра управления. На вахту в Центре управления заступили кандидаты наук А. А. Большой и В. Д. Ястребов. Научно-испытательной работой в комплексе стал руководить один из авторов его проекта, доктор технических наук П. А. Агаджанов. На дальние станции слежения отправились кандидаты наук Н. А. Болдин и Н. Г. Фадеев, заведующий лабораторией В. Я. Будиловский, старшие научные сотрудники М. С. Постернак, М. А. Николенко, В. И. Краснопер, В. В. Лавровский и другие.

Все мы были горячими энтузиастами нового дела, уверенные в том, что КИК уже в ближайшем будущем станет главным инструментом в руках испытателей и ученых для воздействия с Земли на работу, поведение и жизнь искусственных небесных тел.

ЗВЕЗДАМ

МИРЕ ИСКУССТВЕННЫЙ СПУТНИК ЗЕМЛИ.

События последующих двадцати лет в области изучения и освоения космоса подтвердили, что это действительно так. Когда сейчас мы говорим о внедрении результатов научных исследований в народное хозяйство, в другие сферы жизни, мы думаем о той колоссальной пользе, которую приносят искусственные спутники Земли, орбитальные станции. А ведь мостом, соединяющим их с Землей, является КИК.

Современный командно-измерительный комплекс — это единая автоматизированная техническая система, включающая Центр управления полетом, станции дальней космической связи, координационно-вычислительный центр, многочисленные наземные измерительные пункты и станции слежения. К работе комплекса в необходимых случаях привлекаются научно-экспедиционные суда Академии наук СССР во главе с флагманом «Космонавт Юрий Гагарин». Корабли заранее, еще до запуска космических аппаратов, занимают места в различных точно рассчитанных районах Мирового океана. Есть сейчас и СИПы — самолетные измерительные пункты, которые вылетают в районы, где нет наземных станций, и могут выполнять там свои задачи и на земле и в полете.

Двадцать лет назад все выглядело, конечно, скромнее, проще — не было ни корабельных, ни самолетных измерительных средств. Но основы современного комплекса, обеспечивающего полеты космических аппаратов самого различного назначения, заложены были еще до запуска первого спутника. В этом заслуга многих научных коллективов, рабочих, инженеров, техников, трудившихся над созданием командно-измерительного комплекса.

П. Агаджанов. Хочу подчеркнуть особо весьма существенное обстоятельство, которым разработчики руководствовались при создании КИКа. Важно было не только обеспечить запуск первого или даже первых спутников. Организационно-научную структуру и техническое оснащение командно-измерительного комплекса следовало продумать так, чтобы впоследствии, при решении новых задач, связанных с исследованием космоса, не менять их, а планомерно наращивать и развивать.

Сейчас с удовлетворением можно сказать, что эти цели были достигнуты. По мере развития космонавтики какие-то наземные средства КИКа, естественно, заменялись другими, какие-то дополнялись, но основные научно-технические и организа-



ционные принципы, заложенные в создававшийся 20 лет назад комплекс, остались. Это позволило нам в короткий срок успешно реализовать ряд весьма различных по сложности и назначению космических программ. Правильность первоначальных технических решений при создании комплекса не могла не сказаться положительно и на экономической стороне дела.

Пристальное внимание созданию и развитию КИКа уделял С. П. Королев. Меня всегда восхищала его прозорливость, глубокая продуманность всего, что он делал. Приступая после войны к созданию баллистической ракеты, он не только мечтал о запуске первого спутника Земли, но и многое делал для этого.

Осенью 1948 года на одном из совещаний обсуждались проблемы, связанные с созданием перспективных ракетных систем. Сергей Павлович как-то незаметно завладел инициативой и повел разговор в желаемом ему направлении. Он заражал присутствующих своим оптимизмом, настойчиво убеждал в целесообразности тех или иных решений, в том числе относительно создания большого измерительного комплекса. По замыслу Королева, технические средства, входящие в него, должны были быть разработаны, изготовлены и смонтированы на наземных измерительных пунктах вдоль трассы полета и полностью отлажены еще до того, как новая ракета будет готова к первому испытательному полету.

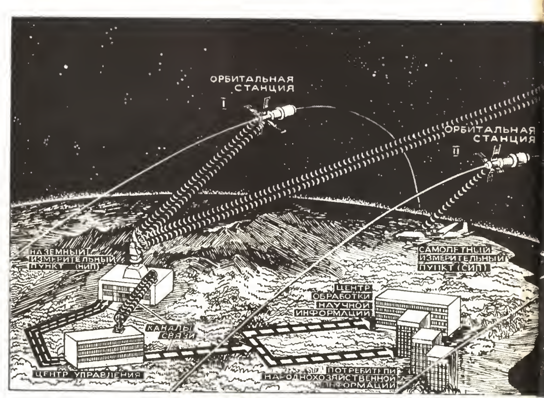
В конце этого совещания он в осторожных выражениях дал понять, что новая ракета в будущем может стать основой при разработке космической ракеты-носителя, способной вывести на околоземную орбиту полезный груз.

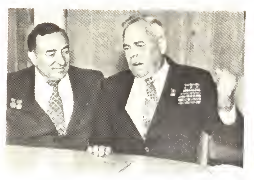
Таким образом, уже тогда Сергей Павлович руководствовался тем, что создаваемый для испытания баллистических ракет командно-измерительный комплекс со временем превратится в неотъемлемую часть ракетно-космического комплекса.

И через несколько лет мы таким комплексом располагали. По существу, он стал своеобразным инструментом Главного конструктора сначала для отработки баллистической ракеты дальнего действия, а затем первой космической ракеты и первого спутника.

Комплекс представлял собой сложную систему управления, органически сочетающую оптические, электронно-оптические средства измерений и наблюдений, командно-программные средства и средства измерений параметров орбиты. Неотъемлемой частью его был парк ЭВМ. С самого начала КИК располагал ими. Работали они в реальном масштабе времени.

Не могу не сказать о значении автоматизированной связи КИКа. Только в пределах наземной сети поступающая со спутников информация передавалась на расстояния, исчисляемые многими тысячами километров. Например, линия, соединявшая подмосковный Центр управления с Камчаткой, была протяженнем более 6000 километров. По ней в реальном масштабе времени автоматически передавались информация, поступающая с борта косми-







Участники встречи в редакции (слева направо): П. А. Агаджанов, А. А. Витрук, В. Д. Ястребов, Б. А. Покровский.

ческого аппарата, или результаты траекторных измерений с пункта слежения.

Для того времени создание такой системы управления было достижением мирового класса. Даже сейчас она впечатляет.

А. Витрук. Наиболее яркими событиями моей жизни были октябрьские дни 1917 года, когда я одиннадцатилетним мальчишкой стал свидетелем вооруженных столкновений возле Народного дома в Виннице, вступление в партию по ленинскому призыву в 1924 году, митинг у поверженного рейхстага 2 мая 1945 года в Берлине и запуск первого спутника 4 октября 1957 года.

Мне необычайно повезло в жизни: я был первым руководителем коллектива комплекса измерительных средств, связи и единого времени — так тогда называли КИК.



Создание измерительного комплекса сопряжено было с огромными трудностями. Приведу только один пример. Чтобы «перекрыть» радионаблюдениями как можно большую территорию страны, над которой должен был пролетать спутник, один из наших наземных измерительных пунктов пришлось разместить в глухой тайге, вдали от населенных пунктов. Зимой много хлопот людям доставили снежные бури и трескучие морозы, которые превращали дизельное топливо в студень. Но не менее серьезные испытания выпали им весной. Половодье грозило нарушить всякую связь пункта с «большой землей». Днем и ночью люди боролись за живучесть «точки»: сооружали бревенчатые эстакады, на которые поднимали «колесные» станции, герметизировали цоколи домов, подстраховывали дополнительными растяжками мачты антенн, «пришивали» к земле сотни бочек с горючим и ящики с имуществом, готовили лодки. И люди выстояли. При запуске первого спутника уже было немало таких пунктов, расположенных от Москвы до Камчатки. На каждый надо было доставить людей, технику, продовольствие, горючее. Иногда, чтобы поспеть к сроку, прицепляли платформы с техникой к скорым поездам, просили военных моряков подбросить имущество на боевых кораблях. Помогали и летчики.

В этом новом деле не все было ясным. Людям требовалось в кратчайшие сроки овладеть сложной техникой. Работали, как в годы войны.

За несколько дней до запуска я прилетел на космодром. Огромное впечатление произвела ракета, стоящая на старте. В

Принципиальная схема работы командно-измерительного комплекса, когда космический объект находится: I — над наземным измерительным пунктом (НИП); II — над районом СССР, где нет НИПа (работает самолетный измерительный пункт — СИП); III — над акваторией Мирового океана (работает экспедиционное судно АН СССР). Связь между НИПом и Центром управления в зависимости от расстояния между ними может осуществляться по проводным каналам, по радио или через спутники-ретрансляторы.



Недавно на воду спущено еще одно экспедиционное судно АН СССР «Космонавт Владислав Волков».

лучах прожекторов на фоне почти черного казахстанского неба она походила на огромную сказочную башню. Бросались в глаза четкая организация работ, скрупулезное соблюдение графика. Королев был задумчив, но все находилось под его неослабным вниманием.

После заправки ракеты топливом Сергей Павлович подошел ко мне и сказал:

— Ну, Андрей Авксентьевич, теперь все дело за вами с Агаджановым.

— Не подведем, Сергей Павлович.

Перед запуском мы спустились в бункер наблюдательного пункта. Здесь было человек десять. Последними вошли Королев и председатель Государственной комиссии.

Сразу после старта ракеты все поднялись наверх. Сотрясая окрестности оглушительным рокотом и заливая все ослепительным светом, ракета поднималась в небо. Зрелище было потрясающее. От волнения перехватило дыхание. И хотя все мы верили в успех, беспокойство, что какая-то мелочь может помешать, не проходило. Зато, когда вскоре из динамиков послышались первые сигналы спутника, вышедшего на орбиту, радость всех была безмерной. Такое ликование я видел, пожалуй, только в мае 1945 года, в День Победы.

В. Ястребов. В день запуска первого спутника я дежурил в Координационно-вычислительном центре (КВЦ), где возглавлял смену баллистиков. На нашу группу возлагался расчет орбиты спутника.

Перед этим мы в лаборатории института несколько месяцев занимались разработкой методов определения орбиты спутника по измерениям с наземных пунктов. Дело это было новое и требовало решения ряда теоретических и практических задач.

Я занимался математической постановкой нескольких баллистических задач, их программированием и расчетами на электронных вычислительных машинах. В короткое время пришлось научиться и программировать и работать на пульте ЭВМ. А «научить» ЭВМ решать нужные нам задачи было не просто, если иметь в виду, что мы сами тоже только учились это делать.

Но люди мы были тогда молодые, увлеченные, со временем не считались. Нас можно было застать в институте и днем и ночью.

Одной из первых была решена задача прогнозирования движения спутника Земли методом численного интегрирования дифференциальных уравнений. Задача была запрограммирована и отлажена в самом конце 1956 года. На основе этой задачи довольно быстро удалось разработать и отладить решение другой — расчет трассы полета спутника, то есть вычисление с заданным шагом по времени географической широты и долготы и его высоты над поверхностью Земли.

В течение последних месяцев, предшествовавших запуску первого спутника, в институте шла работа по созданию специальной службы баллистического обеспечения полета ИСЗ, ставшей одной из важнейших в Координационно-вычислительном центре.

4 октября мы были в курсе всего, что происходило на космодроме. Нормально прошел пуск, нормально сработали все ступени ракеты-носителя. Узнали, что спутник прошел над Камчаткой — там располагалась последняя на территории СССР станция слежения. Но еще надо было рассчитать его орбиту и прежде всего период обращения — хотелось поскорее убедиться, что спутник выведен на орбиту, близкую к расчетной, и что после одного-двух витков он не войдет в атмосферу и не прекратит своего существования.

Помню томительные минуты ожидания. Совершенно неожиданно для всех одна из станций слежения дала пеленг на спутник, который, по нашим предварительным расчетам, должен был еще находиться над южной оконечностью Африки. Но самым поразительным было то, что станция эта работала в отдаленном районе.

Но вот ее данные подтверждают и другие станции. Быстро рассчитываем период обращения спутника. Он оказывается равным 95 минутам. Это означало, что спутнику обеспечена достаточно долгая жизнь.

На некоторое время работа в КВЦ почти полностью прекратилась. Все поздравляли друг друга, обменивались впечатлениями. Но результаты измерения орбиты непрерывно поступали со станций слежения. Деятельность КВЦ постепенно вошла в рабочий ритм; мы занялись обработкой данных, прогнозированием движения спутника, выдачей целеуказаний станциям слежения.

●

Первый спутник просуществовал до 4 января 1958 года, совершив почти 1400 оборотов вокруг Земли.

Дорога в космос была открыта. Самый первый и великий шаг к звездам человечество сделало.

Беседу записал И. ЮДИН.



ПО КАРТЕ МОСКВЫ ТОРГОВОЙ

Большой город — это живой организм, который не только производит машины, станки, знания, но и потребляет в огромных количествах продовольствие и одежду, обувь и напитки, мебель и автомашины. И внутри этого производящего и потребляющего города есть еще один — город обслуживающий. Скажем, только в Москве 250 тысяч работников торговли и 120 тысяч работников общественного питания ежедневно обслуживают москвичей и гостей столицы.

В принятом недавно постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему развитию торговли» эта отрасль народного хозяйства расценивается как одна из важнейших в деле дальнейшего подъема благосостояния советских людей. О намеченных постановлением мерах по улучшению работы торговых предприятий и развитию торгового обслуживания рассказывается в публикуемой ниже статье.

Н. ТРЕГУБОВ, начальник Главного управления торговли Мосгорисполкома

Еще немногие угадывают в огромном железобетонном каркасе, выросшем на Комсомольской площади Москвы, здание будущего универмага. Самый крупный в СССР, этот универсальный магазин примет первых покупателей к концу нынешней пятилетки. Его местоположение — вблизи трех вокзалов — выбрано не случайно: ежедневно десятки тысяч людей идут через площадь — кто на работу в город, а кто — в пригород, летом резко возрастают потоки дачников, а во все времена полно транзитных пассажиров, едущих из отпусков и в отпуска, к новым местам работы и жительства. И у всех всегда есть необходимость приобрести те или иные товары, дорога вообще у многих ассоциируется с переменами и с покупками. Да и приезжающих из столицы всегда ждут с подарками. И в этом универмаге их запросы постараются удовлетворить наиболее полно. Больше того, в связи со спецификой расположения универмага и задач, ради которых он строится, предполагается расширить часы его работы.

Универмаг на Комсомольской площади

«возглавляет» программу развития столичной торговли, которую не так давно утвердили МГК КПСС и Моссовет. Кроме него, в старых и новых районах столицы в нынешней пятилетке будут построены и другие в полном смысле универсальные, торгующие промышленными и продовольственными товарами магазины.

Особо мне хочется остановиться на развитии сети универсамов. Кажется, совсем недавно появился в Москве первый универсам, удивлявший всех своей архитектурой, непривычной просторностью торгового зала, удобством фасованных товаров. А сегодня таких универсамов в нашем городе сорок!

На развилке двух проспектов—Ленинского и Вернадского — вырос 9-й микрорайон Теплого Стана, и здесь одновременно со сдачей первых корпусов начал работать свой универсам. Покупателей там еще мало — мало жителей, но зато соблюден главный принцип: торговля для человека, а не человек для торговли. В будущем, думаю, это будет один из самых посещаемых магазинов: растет число жителей в соседних кварталах, рядом—Университет дружбы народов имени П. Лумумбы и медицинские учреждения, которые переезжают на Юго-Запад, да и соседство с Ленинским проспектом привлечет к нему немало покупателей. Примерно такая же картина в одном из самых живописных районов столицы — Ясенево, здесь к уже построенному универсаму добавится в ближайшее время еще один. Новоселы с самого начала обеспечены услугами торговли, причем услугами самого высокого качества.

Универсамы, да и вообще магазины самообслуживания (сейчас говорят «магазины с открытым доступом к товарам», это более правильно, ибо обслуживают все-таки работники торговли, которые в данном случае только не стоят за прилавком) позволили поднять торговлю на качественно новый уровень. Начали использовать наиболее совершенную технику, значительно лучше удалось организовать хранение товаров, вообще все торговые процессы. Иногда кажется, что в универсамах несколько сократился ассортимент предлагаемых товаров: меньше сортов колбас, сыров, хлебобулочных изделий. Однако это зависит только от работников магазина, которые избегают расширения ассортимента, связанного с дополнительной расфасовкой и упаковкой продуктов.

В Теплом Стане, который сейчас развивается особенно бурно, в 8-м микрорайоне строится магазин нового для Москвы типа. Это трехэтажный универсам, где на первом этаже представлены продовольственные товары, на втором — торговый зал промышленных товаров, а третий предназначен для их хранения. Это более технологичная для торговли идея. Такой же трехэтажный универсам откроется в ближайшее время на Свободном проспекте в Перовском районе. Строители и работники торговли обязались ввести его к 60-летию Советского государства. Магазины такого типа строятся на Россошанской улице в 24-м микрорайоне Чертанова, на проспекте Вернадского рядом с метро «Юго-Западная». Скоро этот микрорайон Юго-Запада станет, пожалуй, самым студенческим, здесь заканчивается строительство нескольких крупных московских вузов. Кроме того, неподалеку строится Олимпийская деревня, которая впоследствии станет еще одним жилым микрорайоном.

МОСКВИЧИ ПРИВЫКЛИ говорить, что они собираются в «Центр», «на Таганку», в «Теплый Стан», «на ВДНХ». Тем самым уже как бы сами собой определились точки города, которые в силу тех или иных причин стали узловыми точками пересечения путей многих и многих людей. Для нас эти точки служат своеобразными эпицентрами покупательского спроса в каждой из «торговых зон», на которые, конечно, условно делится весь город. В нынешней и будущей пятилетках предполагается построить восемь крупнейших универмагов (площадь каждого 10—20 тысяч квадратных метров — вдвое больше универмага «Москва»!), каждый из которых станет торговым центром этих укрупненных городских районов. Первый из суперунивермагов начнет строиться на Колхозной площади в текущей пятилетке, для остальных отводятся участки, разрабатываются проекты, производится «привязка» к местности. Всю программу по строительству крупнейших торговых центров мы надеемся завершить до 1985 года.

Расширяется и география распространения детских товаров. По привычке многие до сих пор ездят в «Детский мир» на площадь Дзержинского, хотя фирма имеет уже 28 филиалов в разных частях города. Мы стремимся, чтобы в каждом районе был свой «Детский мир», не уступающий по ассортименту товаров центральному.

Строительство новых магазинов — дело важное и, конечно, всеми приветствуемое. Именно количество торговой площади переходит в качество торговли: сокращаются очереди, экономится время людей. В этой пятилетке надеемся приблизиться, а в следующей — достичь той нормы торговых площадей, которую считаем для Москвы оптимальной. Эта норма: 315 метров торговых площадей на 1000 жителей. Естественно, у каждого города своя норма с учетом его размеров, численности жителей, возрастной и профессиональной структуры населения и тому подобного.

Мы собираемся открывать — а многие уже работают — специализированные магазины по продаже овощных, молочных, хлебобулочных изделий.

Однако немало проблем надо решать и в совершенствовании существующих магазинов, всей огромной торговой сети города. Ведь только крупных (площадью свыше 300 квадратных метров) магазинов в Москве больше пяти тысяч. Старые магазины реконструируются, в них устанавливается новое оборудование, меняется планировка торговых залов, по-новому оформ-

ляются витрины, короче, делается все то, что совершенствует и организует сам процесс современной торговли. Естественно, магазины — самые посещаемые и эксплуатируемые людской массой учреждения, требуют регулярного ремонта и соблюдения современных требований санитарии и гигиены. И при всем том торговля, пожалуй, как ни одна отрасль, должна строиться и совершенствоваться на ходу. Ни на один день нельзя останавливать этот сложнейший механизм, от которого зависит жизнь каждого человека и благосостояние всего народа. Ведь стоит закрыть, скажем, на ремонт какую-нибудь булочную, как начинаются сетования и жалобы населения, хотя несколько других булочных расположены не далее чем в 300 метрах. Люди привыкают к магазину, к продавцам, эти близлежащие подручные магазинчики входят уже в их уклад жизни, в их каждодневную процедуру покупок. И они не хотят отказываться от своих устоявшихся привычек.

Все производимые покупки можно разделить на два типа. Один мы совершаем практически ежедневно и почти машинально. Так, не слишком задумываясь и следуя своим вкусам, мы покупаем молоко, хлеб, сахар, спички и тому подобное.

Другой тип покупок целиком основан на выборе, он требует каждый раз от покупателя принятия определенного решения. У нас, к сожалению, еще нет толкового путеводителя по московским магазинам, и покупателю не всегда легко справиться с встающими перед ним вопросами. В какой магазин пойти, чтобы купить нужную вещь? Что купить раньше, а что отложить до лучших времен? Изделия какого из предприятий, изготовляющих одинаковую продукцию, считаются наилучшими? Как поступить, если отправился в магазин за одним, а встретил и заинтересовался совсем другим? Число этих вопросов велико, и мы всячески стараемся помочь покупателю в их разрешении. Для этого созданы телефонные специализированные справочные «Диетторга», «Мосмебельторга», «Мосхозторга» и других подразделений Главного управления торговли Мосгорисполкома.

Если его покупка обдумана и он знает, зачем идет в магазин (скажем, за телевизором), то следует отправиться в ближайший специализированный магазин (в данном случае радио- и телетоваров), где можно рассчитывать на квалифицированную помощь. Когда же мы не знаем, что именно купить (например, подарок на день рождения), то чаще всего отправляемся в универмаги. Пройдя с последнего до первого этажа (давно замечено — спускаться удобнее, нежели подниматься), покупатель узнает обо всем, что есть в продаже (этому очень способствует регулярная информация по внутреннему радио), воочию знакомится с новыми товарами, представляемыми здесь, как правило, в очень выгодном свете, экономит время от хождения по многим магазинам. Кроме того, в универмаге есть у кого получить консультацию о новой марке телевизора, можно зайти в ателье, чтобы подогнать купленный костюм, наконец, чтобы не терять время, сделать заказ на товары.

Лицо современной торговли за последние годы совершенно преобразилось. К сожалению, не принято совершать экскурсии по московским магазинам — не в качестве покупателей, это порой обременительно, а в качестве стороннего зрителя в театре современной торговли. Магазины, которые мы получаем теперь от строителей,— это вполне законченные архитектурные произведения. Великолепны современные здания «Домов мебели», магазинов «Океан», универсамов. Особо мне хочется отметить известного московского архитектора Я. Б. Белопольского. Он руководит 10-й мастерской «Моспроекта», по проектам которой строятся торговые здания, интересные в архитектурном отношении и технологичные с точки зрения наших требований.

Мы привыкли к тому, что каждый день приносит что-либо новое в науке и технике, тяжелой и легкой промышленности, буквально во всех созидающих видах человеческой деятельности. Однако и торговля, выполняющая будто бы только посреднические функции между производителями и покупателями, не стоит на месте. Нельзя торговать «несовременно» изделиями современной индустрии!

Сейчас в торговле устраняются многие из промежуточных звеньев, без которых раньше, казалось, не обойтись. Скажем, овощи от заготовителей поступают на базы, где они недолго хранятся в специальных контейнерах, а затем без перегрузок доставляются сразу в торговый зал. Это позволяет практически ликвидировать необходимость в подсобках и складах, где овощи залеживаются, портятся. Это направление, его называют контейнерным, позволяет, по существу, организовать совершенно новый производственный цикл. Вслед за овощами на контейнерный способ доставки и продажи переводят молочные продукты и крупы, безалкогольные напитки и другие товары. Практически ни для одного вида продовольственных товаров нет противопоказаний для такой формы торговли. Государству это экономит огромные средства при строительстве магазинов, а главное, решается проблема тары и складов. И, конечно, выигрывает прежде всего потребитель: товары поступают к нему в свежайшем виде. Торговля, будучи раньше грузчиком, выполнявшим тяжелую работу по перетаскиванию овощей с поля на прилавок, работу, при которой приходилось делать частые передышки и сваливать груз как попало, теперь превращается в рабочего, следящего за работой автоматизированного конвейера, доставляющего овощи с поля в торговый зал. Изменения качественные.

Сегодня мы уже ставим задачу продавать овощи в свежем виде круглый год. Пока удавалось торговать этим товаром с конца февраля до конца ноября. По договоренности с совхозами Московской об-

ласти и другими хозяйствами мы собираемся ликвидировать и этот перерыв. В Черкесской долине строится огромный совхоз, основная задача которого — выращивать круглый год огурцы и помидоры для стола москвичей. Расширяет свои владения и знаменитый совхоз «Московский», здесь строятся новые теплицы, то же происходит и в совхозе «Белая дача» и других подмосковных хозяйствах, снабжающих столицу овощами.

Никого уже не удивляет, что круглый год в столичных магазинах продаются шампиньоны. Это результат развития грибного хозяйства в Подмосковье.

Созданные вокруг Москвы птицефабрики позволяют нам в течение всего года торговать свежими диетическими яйцами. Специализированные молочные хозяйства бесперебойно снабжают столицу молоком и молочными продуктами: ежедневно их продается более 5 тысяч тонн.

В МОСКОВСКИХ МАГАЗИНАХ независимо от их названий и фирменной принадлежности можно встретить товары из самых разных городов и практически из всех республик Советского Союза.

Мне уже приходилось говорить, что торговля — это своеобразный барометр народного благосостояния. Она позволяет определять не только покупательную способность населения, но и его спрос на конкретные товары, то есть судить об интересах людей, их материальных и интеллектуальных запросах. В то же время торговля — это последний этап, который преодолевает товар на пути к потребителю. Поэтому она служит и барометром работы тех отраслей промышленности, которые выпускают товары народного потребления. Московский городской комитет партии и Московский Совет депутатов трудящихся, используя данные торговли, следят за работой предприятий пищевой, мясоперерабатывающей, рыбной и других отраслей промышленности. И там, где имеются серьезные расхождения между тем, что надо покупателю и что дает производство, принимаются меры по устранению этих расхождений. Например, принято решение о дальнейшем развитии в столице мясоперерабатывающей промышленности. Будет построен еще один завод по выпуску колбасных изделий, реконструируется Московский мясокомбинат, в продукции которого возрастет доля высококачественных мясных продуктов. Налаживается выпуск совершенно новых видов продуктов — кулинарных изделий, которые в отличие от уже завоевавших добрую славу полуфабрикатов будут еще более удобны. В специальной упаковке вы покупаете, например, второе блюдо, которое дома достаточно разогреть. Причем в этой же упаковке, кроме куска мяса, есть и гарнир. В итоге необходимо пять минут на то, чтобы высыпать из пакета в кастрюлю суп и довести его до кипения, и еще пять минут — подогреть второе. За десять минут — готовый обед. Человек избегает все больше видов рутинной работы не только на производстве, но и в быту. А сэкономленное время — это самое большое достояние трудящихся — будет затрачено на отдых, развлечения, воспитание детей, самообразование и многое другое, что приносит человеку подлинную радость и счастье.

Торговля наряду с общественным питанием и службой быта — важная обслуживающая отрасль народного хозяйства. Только в столице в ней занято свыше 250 тысяч человек. Сейчас нам необходимо не только готовить нужное число продавцов, товароведов, кассиров, но и совершенствовать качество их подготовки. Это должны быть люди, понимающие свою основную задачу как удовлетворение потребностей советских людей. Именно так они должны относиться к любому вопросу покупателя, к любой его просьбе. Работники торговли должны быть активными посредниками между покупателями и производителями, ибо возможности промышленности у нас, к сожалению, зачастую используются далеко не полностью. Выяснение этих возможностей наряду с хорошо налаженным изучением спроса в значительно большей степени удовлетворяло бы запросы населения в некоторых видах товаров.

Ежегодно только в школах торгового ученичества мы готовим 5 тысяч новых работников. Многие из продавцов, получивших среднее образование, повышают его в Институте народного хозяйства имени Г. В. Плеханова, Институте советской торговли и других высших учебных заведениях.

С каждым годом появляются все более сложные и разнообразные товары. Огромна, охватывает практически не только всю нашу страну, но и многие города и страны мира география изготовителей. Все это требует от продавца высокой культуры, не только общей, укладывающейся в рамки традиционной приветливости и вежливости, но и культуры технической, культуры эстетической и даже политической. Продавая сложнейшую фото-, кино- и радиотехнику, продавец должен сразу, как говорят, не отходя от прилавка, ответить на любой вопрос покупателя, должен уметь обращаться с продаваемым изделием, знать, как работают основные узлы, уметь настроить аппарат или прибор и многое другое. Продавец должен ответить, какие обои лучше в кабинет, какие — в спальню, какой гарнитур купить для малогабаритной квартиры и какой нынче в моде каблук. В современных продовольственных магазинах немало совершенной техники, требующей от продавца специальных знаний.

КАЖДЫЙ РАЙОН МОСКВЫ — это, по существу, целый город с сотнями тысяч жителей, предприятиями и учреждениями, транспортом и всем прочим. И хотя городское хозяйство, в том числе и торговля, централизованно, жителя того или иного района надо обеспечить всем необ-

ходимым именно в пределах этого района. Это значит, в магазинах должны быть не только предметы первой необходимости, но и вообще все необходимое человеку. Сейчас, например, намечено совместно с Министерством химической промышленности СССР в каждом районе создать магазины бытовой химии, без которой не обходится сегодня ни одна хозяйка. Недавно такой магазин открылся в Ворошиловском районе, аналогичные ему открываются в 95-м квартале Кунцева и на Почтовой улице. Словом, каждый район будет обеспечен собственным магазином товаров бытовой химии.

Торговая фирма «Океан» представляет в московской торговле интересы Министерства рыбного хозяйства СССР. Она располагает семью прекрасно оборудованными магазинами и будет расти: сейчас передаются под реконструкцию 32 старых магазина, запланировано построить еще 25 новых. В этой пятилетке фирма «Океан» будет иметь в столице 60 специализированных магазинов. Именно эта фирма распространяет новые океанические виды рыб, о которых большинство жителей городов даже не слышали. Раньше в центре Европейской части СССР продавалась в основном речная рыба, и только в последнее десятилетие, когда, с одной стороны, упали рыбные запасы внутренних водоемов, а с другой — на промышленную основу была поставлена добыча, перевозка и хранение океанической рыбы, встала проблема ее популяризации среди населения. Океаническая рыба содержит в себе много ценных белков и витаминов, диетологи рекомендуют ее в качестве ценного питательного продукта. Дело даже не в том, какой вид рыбы в настоящее время имеется в наличии — это скорее вопрос рекламы, виды рыбы меняются и будут меняться, но она твердо заняла свое место на прилавке и в пищевом рационе.

Кроме химиков и рыбников, фирменные магазины в Москве имеют союзные министерства пищевой, мясной и молочной промышленности, радио- и легкой промышленности. Совсем недавно Министерство промышленности средств связи СССР открыло на Смоленской площади крупнейший в Европе магазин «Орбита». Здесь продаются телевизоры, приемники, магнитофоны, телефоны, запасные детали к ним и другие изделия, выпускаемые предприятиями этого министерства. Мы всячески поддерживаем открытие таких магазинов, потому что они приближают производителей к потребителю, улучшают понимание спроса и его удовлетворение. Торговля всегда служила обратной связью для промышленности, и эти магазины становятся для каждой отрасли самыми эффективными детекторами покупательского спроса, качества изделий, их популярности среди населения.

Немаловажно и другое. Наиболее сложные товары народного потребления производят самые передовые отрасли современной индустрии. Благодаря постоянству научно-технического прогресса и большим капиталовложениям продукция этих отраслей постоянно меняется и совершенствуется. Но переход от механических часов к электронным, от черно-белого телевизора к цветному связан для массового покупателя с некоторыми психологическими факторами. Будут ли они так же надежны, как те, что испытаны временем? Компенсируют ли качества, которыми наделены новые изделия, их повышенную стоимость? Консультанты предприятий и продавцы фирменных магазинов должны первыми разрешить все вопросы и сомнения покупателя, связанные с новой продукцией. И, конечно, успех или неуспех изделия в фирменном магазине — это основа для прогноза его продажи во всех других магазинах, по всей стране.

НИКОГО НЕ УДИВЛЯЕТ, когда в московских магазинах продаются товары из зарубежных стран, мебель из Финляндии, зонтики из Японии и так далее. Торговля служит еще одним барометром — международной разрядки, расширения дружественных и деловых контактов с другими странами. И мы убеждены, что мудрая и дальновидная политика международной разрядки, проводимая Коммунистической партией Советского Союза и Советским правительством, будет находить отклик у правительств других стран, а это, в свою очередь, будет способствовать успехам торговли, разнообразию товаров на прилавках магазинов.

Даже в названиях московских магазинов география торговли уже давно вышла за пределы нашей страны. Чехословацкий магазин «Власта», польские — «Ванда», «Польская гвоздика», «Польская мода», венгерский — «Балатон», болгарский — «Варна», румынский — «Букур», югославский — «Ядран», кубинский — «Гавана», магазин Германской Демократической Республики — «Лейпциг». Эти магазины пользуются большой популярностью, растет ассортимент продаваемых в них товаров.

Москву посещает все больше гостей из других стран. Чем ближе Олимпиада, тем больше будет нарастать этот поток. Поэтому предполагается открыть несколько крупных магазинов по продаже сувениров. Первый из них займет два этажа во вновь строящемся доме на улице Горького. В этом магазине будут продаваться товары с олимпийской символикой.

В год шестидесятилетия Октябрьской революции работники столичной торговли, как и все трудящиеся нашей страны, взяли на себя повышенные производственные обязательства. Уже к 7 ноября, юбилейной дате, перевыполнение годового плана, согласно взятым обязательствам, должно составить 130 миллионов рублей. Для этого нам пришлось учесть все возможные резервы, все неиспользованные возможности. И, конечно, это потребует от работников торговли инициативы и энтузиазма, без которых наша профессия вообще немыслима.

СРОЧНЫЙ ВОЗВРАТ

Инженер Ю. ДОВГОШЕЯ
(Магнитогорский горно-металлургический институт).

ПОТЕРЯННАЯ ЗЕМЛЯ

Все, что производит человек — от канцелярских скрепок до телевизионных башен, от детских игрушек до океанских танкеров, от микрокомпьютеров до космических кораблей,— сделано из земных материалов. Чтобы все это создавать, чтобы города росли вверх, горняки все глубже и глубже забираются в недра. И, в сущности, почти всему, что создано, построено, сооружено, соответствуют пустоты в земной коре.

В нашей стране ежегодный прирост «пещеры» на подземных разработках угля — это примерно 300 кубометров. А ведь из недр земных извлекают не только уголь. Добывают и железо, и алюминий, и никель, и медь, и уран, и золото, и алмазы, и строительные материалы, и многое, многое другое. Пустоты, образующиеся в земных недрах — их называют выработанным пространством,— нарушают равновесие окружающих пород.

В уральском городе Нижний Тагил в конце 50-х годов провалились «сквозь землю» два дома. К счастью, без жертв, так как случилось это не вдруг, а после того, как поверхность земли заметно просела. Оказалось, что место, где стояли дома, находилось как раз над выработками заброшенной шахты демидовских времен.

Плановое переселение целых поселков и огромные провалы знакомы жителям многих мест, где есть шахты. В Кривом Роге автору довелось увидеть, например, цветущий сад в пропасти глубиною метров пятьдесят. Квадратик земли с деревьями каким-то чудом ровно опустился вниз и застрял среди огромных глыб железистых кварцитов.

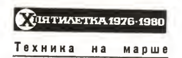
Фактические контуры месторождения не всегда известны заранее. Бывает и так, что геологи открывают месторождение буквально там, где на поверхности воздвигнуты какие-то сооружения, работают заводы, фабрики, живут люди.

Горняки, чтобы предотвратить деформацию поверхности над подземными рудниками, если на ней уже воздвигнуты ценные сооружения, оставляют нетронутой часть рудной залежи. Это так называемый охранный целик. В том же Нижнем Тагиле под Высокогорским механическим заводом находится охранный целик в 30 млн. тонн высококачественной железной руды; под другими сооружениями масса оставленной руды здесь оценивается в 70 млн. тонн. При этом на Урале сейчас дефицит железорудного сырья, а тонна привозной руды, например, с рудников Курской магнитной аномалии стоит на 5 рублей дороже. На шахтах Кузбасса в целиках находится около 300 млн. тонн угля! Еще больше убыток, когда так теряются руды цветных металлов. Бывает, что из-за необходимости обеспечить безопасность поверхности не извлекаются и списываются в потери 30—50 процентов запасов месторождения!

Ну а если подземная разработка обошлась «без конфликтов с поверхностью», скажем, она оказалась еще не освоенной? Тогда этой поверхности уже не суждено стать освоенной. Возможные зоны обрушения сейчас строго документируются. Там запрещено строить, заниматься сельским хозяйством, даже добывать верхнюю часть руды открытым способом.

ПЛОМБИРУЮТСЯ ПОДЗЕМНЫЕ ПУСТОТЫ

В 1957 году на одном из рудников Криворожья на специальной площадке установили бункеры для приготовления вяжущей смеси из доменного шлака и песка. Смесь по трубам шла самотеком вниз, заполняла выработанное пространство, твердела... Выработанное пространство исчезало. Так началось у нас в стране в промышленном масштабе уничтожение подземных пустот, или, как говорят горняки, закладка их материалом, монолитно сливающимся с окружающими горными породами.



При высоких темпах роста экономического потенциала и благосостояния трудящихся средства для охраны окружающей среды могут быть получены лишь за счет повышения эффективности производства.

Л. И. БРЕЖНЕВ. Из Отчетного доклада ЦК КПСС XXV съезду Коммунистической партии Советского Союза.

В горной науке и практике существует такое понятие, как «система добычи с монолитной закладкой». Известно, в какой последовательности вынимать руду и закладывать образующиеся пустоты, как вывозить руду и доставлять закладочный материал, как вентилировать зону работ, обеспечивать их всем необходимым. Причем все эти способы учитывают имеющиеся в распоряжении шахтеров механизмы, конфигурацию рудной залежи (как правило, причудливую) и качество руды на отдельных ее участках (чаще всего неодинаковое). Разработанные способы объединяются в систему, составляя звенья единой технологической цепи.

Возможно, идея «пломбирования» пустот родилась под влиянием практики золотоносных рудников Южной Африки, где в 1924 году впервые для поддержания пород кровли возвели монолитные бетонные опоры в опалубке. Впрочем, задолго до появления систем с монолитной закладкой пробовали применять сухую закладку, вернее, засыпку отвальными пустыми породами; существовали для этого даже специальные машины. Но при этом дело ограничивалось чисто технологическим или крепежным назначением закладки на время добычи — большему мешала усадка: до 50 процентов от первоначально заложенного объема.

В случае применения твердеющего закладочного материала усадка его не превышает 5 процентов даже при десятикратном превышении ожидаемого на глубине давления.

В Канаде, где война не прерывала многие технические начинания, например, на руднике Норанда (здесь впервые начались работы по закладке выработанного пространства) с 1933 по 1952 год было уложено 1,3 млн. кубометров монолитного закладочного материала.

Сейчас различные способы закладки применяют или осваивают на многих рудниках СССР, Канады, ГДР, Финляндии, Японии и других стран.

Монолитная закладка позволяет примирить, казалось бы, непримиримое: ликвидировать потери полезного ископаемого в целиках и при этом не вызвать опасных деформаций земной поверхности, ведь целики заменяются искусственным массивом, который, воспринимая давление вышележащих пород, не дает им проседать, обрушиваться.

Почти на всех наших рудниках системы с закладкой применяют прежде всего именно ради этой цели, причем монолитная закладка особенно выгодна там, где из-за исключительной ценности руды какие ее потери в охранных целиках вообще недопустимы.

Заполнение выработанного пространства позволяет решить проблему одновременной добычи руды подземным и открытым способами, причем друг под другом.

Монолитная закладка применяется и в ряде других случаев, например, чтобы предотвратить опасность прорыва в шахту речных вод через всевозможные обрушения, улучшить проветривание подземных выработок, повысить безопасность горных работ и т. д.

Особо следует сказать еще об одном эффективном применении закладки пустот. Оно связано со стремлением нормализовать добычу сульфидных полиметаллических руд.

Руды эти склонны к самовозгоранию. По мере их извлечения воздух заполняет выработанное пространство и вызывает там окислительные реакции. Образующиеся газы и высокая температура крайне затрудняют работу. Вентиляция в данном случае только ухудшает обстановку. В подобных условиях применяют тампонирование пустот глинистыми растворами, но это не всегда помогает. Монолитная закладка оказалась эффективнее и технически и экономически. Так, на руднике Текели (Казахская ССР) в 1960 году вместо тампонирования начали применять бетонную закладку. Несмотря на ее относительно высокую стоимость, себестоимость добычи руды уменьшилась за счет сокращения потерь.

Особенно интенсивно исследования системы с монолитной закладкой ведутся с начала шестидесятых годов. В нашей стране этой проблемой занимаются институты Унипромедь и Уралгипроруда (Свердловск), Промпроект (Москва), кафедры подземной разработки рудных месторождений Магнитогорского горно-металлургического и Московского горного институтов.

НЕМНОГО ТЕХНОЛОГИИ

Существует несколько приемов заполнения пустот закладочным материалом. Конкретный выбор зависит от конфигурации выработанного пространства и порядка горных работ (на 6—7-й стр. цветной вкладки показана типичная схема монолитной закладки). Опишем в самых общих чертах процесс организации добычи полезного ископаемого и систему монолитной закладки.

В рудной залежи пробивают параллельные коридоры — штреки, которые разделяют ее на этажи, подобно дому гостиничного типа. Специальными ходами все штреки соединяются со стволом шахты. По горизонтали этажи разделяют на камеры и так



Сверление гнезд в закладочном монолите для размещения термопар и датчиков сейсмовзрывной нагрузки.

называемые междукамерные целики в последовательности: камера — целик — камера — целик и т. д. Если продолжить аналогию с домом гостиничного типа, то по мере извлечения руды из камер (это делается в основном взрывным способом) они превращаются в комнаты, а целики с нетронутой рудой — в толстые стены этих комнат. Подобно тому, как стены комнаты держат потолок, междукамерные целики, окаймляя добычную камеру, не дают горному давлению раздавить ее, разрушить сеть транспортных и вентиляционных артерий шахты. После окончания добычных работ в камере туда подается закладочная смесь, которая твердеет и превращается в монолит.

Выемку руды и закладку камер начинают с верхнего этажа. Так как камеры всех этажей расположены друг под другом, потолком нижней камеры после выемки из нее руды оказывается монолит верхней камеры. Держит его как бы на весу сцепление с боковыми породами. Затем после заполнения нижних камер закладочные монолиты многих этажей соединяются в один.

Пока затвердевший закладочный монолит окружен целиками, основное горное давление воспринимается ими. Но проходит пора, и шахтеры извлекают руду из целиков. Это вызывает новое перераспределение напряжений в толще пород. Верхние слои пород опускаются на закладочные массивы, которые и воспринимают отныне их нагрузку. Чтобы устоять, закладочный монолит должен быть достаточно крепким (иметь предел прочности на одноосное сжатие не менее 20—25 килограммсил на квадратный сантиметр). В этом случае деформация земной поверхности оказывается незначительной и обнаруживается только точными приборами.

Итак, сущность технологии закладки состоит в заполнении образующихся пустот после извлечения руд инертными материалами. Но какими? Не рыть же в одном месте яму, чтобы засыпать в другом.

ЗАКЛАДОЧНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Жителям некоторых промышленных районов знаком вид обширных отвалов — металлургических шлаков и золы — безжалостных завоевателей огромных площадей.

У каждой обогатительной фабрики есть непременная деталь — так называемое хвостохранилище, то есть место, где хранятся хвосты — отходы переработки руды — тонко размолотая пустая порода, отделенная от концентрата.

Именно шлаки, золу, хвосты применяют для закладки, в сущности, перенося в недра отходы и одновременно утилизируя их.

Запасов доменного шлака у нас в стране более чем 200 млн. тонн, котельного шлака и золы — около 350 млн. тонн! Еще более грандиозны запасы хвостов.

Путь от экскаваторного или скреперного ковша до ковша с жидким металлом отнюдь не триумфален для руды. Целый состав шахтных вагонеток или карьерных думпкаров, груженных каменным крошевом исходного сырья, иногда везет всего несколько килограммов, а то и граммов чистого металла. Например, для выплавки одной тонны меди нужно переработать 100—150 тонн руды, для получения тонны чистого циркония — сотни тонн руды. Ежегодный объем горных работ только в цветной металлургии достигает двух миллиардов тонн (с учетом отвальных пород, отделяемых от руды еще на руднике). Таковы масштабы предложения закладочникам.

К сожалению, отходы отдельных, пусть даже сходных предприятий неодинаково пригодны к роли закладочного материала. Например, тысячи образцов 300 видов различных смесей испытали в лаборатории сотрудники кафедры подземной разработки Магнитогорского горно-металлургического института под руководством профессора М. Н. Цыгалова, прежде чем выдали рекомендации проектировщикам по освоению ряда месторождений.

Степень измельчения, химический состав, твердость и некоторые другие характеристики закладочного материала существенно влияют на те качества, которые определяют его основные служебные свойства. Самое главное требование, которое предъявляют к закладочному материалу,— способность превращаться, подобно бетону, из пластичной массы в крепкий монолит. Поэтому отходы обогащения служат заполнителями. К ним надо добавлять в небольших количествах активизаторы схватывания (цемент, известь, гипс и др.). Некоторые виды молотых шлаков не только не требуют активирующих добавок, но и сами могут быть ими.

Там, где внедрена система разработки с закладкой, на поверхности работают внушительные комплексы приготовления закладочной смеси: дробилки, смесители, мешалки и т. п. Жидкая, похожая на бетон масса поступает в шахту по трубам. Так как своим сопротивлением трубопровод «съедает» напор, создаваемый перепадом высот между поверхностью и закладываемой камерой, то к нему подключают устройство, периодически подающее сжатый воздух.

Наземиые сооружеиия одной из шахт Гайского горио-обогатительиого комбиިата, где виедреиа система монолитной закладки выработаииого простраиства.



К смеси, перемещаемой порциями, добавляют еще и глину, которая улучшает подвижность и замедляет схватывание. Иначе оно может наступить во время самого процесса транспортировки.

Для гидротранспорта смеси часто используют скважины, пробуренные с поверхности прямо в зону закладочных работ, где к ним подсоединяются подземные трубопроводы.

ЭФФЕКТЫ В ЗАШТРИХОВАННЫХ ОБЛАСТЯХ

На геологическом разрезе, нарисованном для месторождений, где практикуется закладка, среди крапа в виде кирпичиков, крестиков, галочек и т. п. резко выделяются области, заштрихованные частыми косыми линиями. Так нередко обозначают закладочные монолиты.

Петрограф нашел бы в иих родственное песчаникам и гравелитам — естественным породам осадочного происхождения. Но состав искусственных пород много богаче — самые настоящие геологические новообразования.

Эффекты, сопровождающие их рождение (и общие для разных месторождений и наблюдаемые лишь на каком-нибудь одном), стали предметом многих исследований, экспериментов. Взять хотя бы Гайский горно-обогатительный комбинат имени Ленинского комсомола (Оренбургская область), где добыча руды с закладкой выработанного пространства стала основной технологической системой. При ее отладке, проводившейся научными работниками Магнитогорского горно - металлургического института в содружестве с производствеииками и проектантами Унипромеди, обиаружилось, что закладочная смесь при затвердевании иногда расслаивается.

Чтобы разобраться в происходящем, в лаборатории закладочные монолиты моделировали кубиками затвердевшей смеси с размерами ребра в 5—10 сантиметров. Стойкость такого кубика при сжатии под прессом бралась за характеристику его прочности. Но прочность закладки, затвердевшей в реальной камере под землей и имеющей объем в миллионы раз больший, определялась кавернами, трещинами и рассыпчатыми включениями, которых не было у моделей. В поисках причин их появления первые подозрения пали на термические напряжения.

Пластичный раствор, которым закладка была вначале, твердея, сильно разогревается. Термопары, погруженные внутрь, на восьмой день показывают 60—80° С; температура эта держится несколько месяцев. Быстрее остывают наружные слои, примыкающие к пустым породам, междукамерным целикам руды (а при выемке последних — к стенкам из уже затвердевшей закладки). А раз быстрее остывают, значит, и сжимаются в большей степени, чем внутренние слои. Не отсюда ли трещины внутри закладочного монолита? То же самое касается и «опалубки» — пород, которые, воспринимая тепло остывающей закладки, могут растрескаться, но уже не от сжатия, а от расширения, неравномерного по мере удаления от контактов. При этом, если контакты со стенками камеры нарушатся, закладка (как и в случае внутреннего расслоения) просто перестанет быть монолитной, и пломба в недрах не вынесет давления.

Однако анализ теплопроводности естественных и искусственных горных пород, а также зависимости степени теплового расширения (сжатия) от температуры показал, что происходящего нагрева недостаточно для теплового расслоения, существенного для закладки.

После охлаждения закладки напряжения на контактах должны исчезнуть. Отчего же происходит расслоение твердеющей закладки? Причину искали настойчиво. И в составе смесей и в условиях затвердевания. Высказывалось мнение, что при больших объемах иначе и быть не может. Обнадеживало, что в некоторых камерах обходилось без расслоения смеси.

В конце концов причиену неоднородности удалось найти. Она оказалась чисто технологической: частицы закладочной смеси вырываются из сопла трубопровода с разной скоростью (крупные — с меньшей). Происходит классификация материала, вызывающая неоднородность и расслоение закладочного монолита. В результате выход был найден в максимальном сокращении траектории струи.

Управление струей не помогает, если выработанное пространство уже частично заполнено кусками обрушившейся пустой породы. В этих случаях смесь зависает на бесформенных глыбах с их острыми выступами и козырьками. На Урупском руднике (Северный Кавказ), чтобы в таких условиях произвести качественное заполнение выработанного пространства, в камеры вводят большой зонд, прицельно впрыскивающий между глыбами пород вяжущий раствор под давлением. В результате сами глыбы включаются в монолит закладки.

Приведем еще один пример, показывающий сложность проблем, которые приходится решать при создании системы заполнения выработанного подземного пространства.

Выдержит или не выдержит монолитная закладка воздействие окружающих горных пород? Казалось бы, чтобы получить ответ на этот важнейший вопрос, надо лишь рассчитать горное давление и сравнить с ним несущую способность закладки. Однако опыт показал, что такого сравнения недостаточно. Было бы достаточно, если бы по соседству с уже заложенным выработанным пространством не продолжалась добыча руды.

На горнорудных предприятиях, где добывают железные руды и руды цветных металлов, основной способ разрушения пород — взрыв. При взрывах по закладочному массиву проходят упругие волны сжатия и растяжения, такие же, как при землетрясениях. Нагрузка от этих волн ударная. А устойчивость к ударной нагрузке мала даже у материалов, способных выдерживать огромные давления, например, у алмаза. Закладочный монолит реагирует на близкие взрывы расслоением. Эти исследования показали, что для уменьшения интенсивности ударных волн следует применять замедленное взрывание, которое растягивает во времени процесс выделения взрывной энергии.

...Проблемы, последней в ряду проблем, не бывает. Здесь рассказано лишь о главных.

●

По мере накопления опыта закладка становится выгодной даже при добыче руд средней ценности. Здесь уместно сказать, что недавно утвержден проект свердловского института Гипроруда по извлечению нижнетагильских целиков (о которых говорилось в начале статьи), в сущности, целого месторождения.

В заключение упомянем еще об одной проблеме. Хвосты и шлаки, уходящие в недра земли, могут содержать малые включения редких элементов. Понятие «руда» меняется с течением времени. То, что считается рудой сейчас, совсем недавно считалось породой. Все зависит от технологических возможностей обогащения и ряда экономических факторов. Используя хвосты, шлаки, золу в качестве материала для закладки, не лишаем ли мы потомков ценного сырья? Нет! Вряд ли они осудят нас за перенос отвалов под землю. Закладочные монолиты можно будет разрабатывать как рудные залежи, причем заполняя вновь образующиеся пустоты еще более «тощими» хвостами.

Именно такой процесс добычи полезных ископаемых — извлечение их и «пломбирование» образующихся пустот — будет оставаться самым прогрессивным способом до тех пор, пока не восторжествует геотехнология, когда на поверхность с помощью химических растворов или газов будет выноситься только нужный элемент и само понятие выработанного пространства приобретет иной, нежели сейчас, смысл.

СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ РУДНОЙ ЗАЛЕЖИ С МОНОЛИТНОЙ ЗАКЛАДКОЙ ВЫРАБОТАННОГО ПРОСТРАНСТВА

(См. 6—7-ю стр. цветной вкладки).

В наземном комплексе сооружений (1), где установлены дробилки, шаровые мельницы, смесители, мешалки и другое необходимое оборудование, происходит приготовление закладочной смеси. Примерно в двадцати метрах от границы зоны обрушения (14) имеется ствол (2) диаметром 6—8 метров специально для подачи закладочной смеси. Из основной трубы, укрепленной в этом стволе, смесь попадает в выработанные пространства по трубам, проложенным в квершлагах (штреках) (3) и ортах (4). После закладки пустых камер (К), откуда была извлечена руда, начинают добывать руду из междукамерных целиков (МКЦ), которые сами становятся камерами со стенками из затвердевшей закладки. На схеме показаны лишь две стадии (I и II) процесса извлечения руды из МКЦ. Как и при добыче руды из камер, в рудном теле МКЦ пробуривают параллельные вееры скважин (7) для взрывчатых веществ. Благодаря наличию подсечки (8) — пустых пространств — объем, занимаемый рудой в результате взрыва, увеличивается. Разрыхленная руда через выпускные воронки (9), как из бункера, устремляется в рудовыпускные каналы (10), где работают погрузочные машины (11), доставляющие руду к рудоспуску (5), по которому под действием собственного веса она поступает на нижний горизонт, где попадает в вагонетки и доставляется к рудоподъемному стволу (6). Вслед за извлечением руды из МКЦ производят закладку выработанного пространства (III). Когда закладка камер и МКЦ закончена, руду извлекают из целиков рудовыпускных каналов и ортов (12). После того, как выемка руды на данном горизонте полностью завершится, начинают вести добычу из камер и МКЦ на следующем, нижележащем этаже. При этом потолком новых камер становятся монолиты верхних камер и т. д.

Заметки о советской науке и технике

ПЕРВАЯ КВАДРОФОНИЧЕСКАЯ РАДИОПЕРЕДАЧА

На международной выставке «Связь» в 1975 году экспонировалась новинка — советская система для квадрофонических радиопередач. Разрабатывали систему научные сотрудники Всесоюзного научно-исследовательского института радиовещательного приема и акустики имени А. С. Попова в Ленинграде, а недавно радио Эстонии послало в эфир первую в нашей стране квадрофоническую передачу. В исполнении симфонического оркестра под управлением народного артиста Эстонской ССР Неэме Ярви прозвучала композиция из произведений Бетховена.

Передача была опытная, и слышали ее лишь специалисты: они имели соответствующую приемную аппаратуру. Радиоприемники для приема квадрофонических передач пока не выпускаются. Но наладить их производство несложно, и они появятся, когда полностью отладится техника передач.



СТРОИТСЯ ЦЕНТР МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛИ

На снимке — фрагмент Центра международной торговли и научно-технических связей с зарубежными странами. В проектировании Центра участвовали советские специалисты под руководством главного архитектора Москвы и американские архитекторы.

В составе Центра — 18-этажное здание для размещения аккредитованных в Москве представителей иностранных фирм, Институт мировой торговли, техническая библиотека, конгресс-зал на 2000 мест, концертный зал на 500 мест, две комфортабельные гостиницы на 1 225 номеров, атриум — зимний сад под стеклянной крышей, спортивные залы, плавательный бассейн, финские бани-сауны и много других объектов, которые позволят обеспечить постоянным клиентам и посетителям все необходимое для плодотворной работы и отдыха.

Под зданием Центра расположится подземный гараж на 600 автомашин.

Общая площадь Центра международной торговли и научно-технических связей с зарубежными странами — около 150 000 квадратных метров. Строится он ускоренными темпами в районе Красной Пресни на левом берегу Москвы-реки в непосредственной близости от нового московского комплекса, где будут проводиться международные выставки.

СКОЛЬКО В ВОДЕ КИСЛОРОДА

Этот компактный прибор, созданный сотрудниками Политехнического института в городе Таллине, моментально определяет процент растворенного в воде





кислорода. Прибор предназначен для контроля количества кислорода в природных водоемах и в сооружениях для очистки сточных вод.

ВРАЧ ВИДИТ СЕРДЦЕ

Небольшая пластмассовая подушечка прикладывается к груди — и на экране осциллографа возникает черно-белое изображение работающего сердца. Для пациента никаких ощущений, кроме прикосновения подушечки, и абсолютно никакой опасности, а для врача — великое дело: он своими глазами видит, как функционирует сердце, каковы геометрические характеристики его отделов и элементов, какова траектория движения внутрисердечных структур. При необходимости можно вести запись на видеомагнитофон. Новинка называется «Экран».

Это эхокардиоскоп, действие которого основано на локации биологических структур эхометодом с использованием электронного линейного сканирования.

На экране осциллографа получается 18-строчечное двумерное изображение сечения сердца при 180 кадрах в секунду.

«Экран» демонстрировался в советском павильоне международной выставки «Электро-77» в Москве.

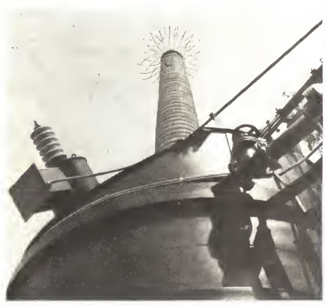
ГАРАНТИЯ НА ЧЕТВЕРТЬ ВЕКА

Перспективные планы развития советской энергетики непрерывно ставят перед электротехнической промышленностью нашей страны все более сложные задачи по расширению производства нового оборудования и повышению надежности установок.

Сейчас наши заводы освоили производство сложнейших комплексов высоковольтного оборудования для линий передач тока высокого и сверхвысокого напряжения. Эти комплексы служат основой для создания мощных энергосистем по всей территории Советского Союза.

Надо отметить, что технический уровень нашей электротехнической промышленности полностью отвечает требованиям мировых стандартов: свидетельство этому — экспорт советского высоковольтного оборудования более чем в 40 стран с различными климатическими условиями.

О качестве советских изделий говорит тот факт, что бесперебойная работа их гарантируется на много лет. Так, например, гарантированный срок безотказной работы реактора, предназначенного для компенсации реактивной мощности дальних линий передач переменного тока, четверть века.



На снимке: один из таких реакторов, демонстрировавшихся на международной выставке «Электро-77».

ГОТОВЯТСЯ МАТРИЦЫ ПАМЯТИ

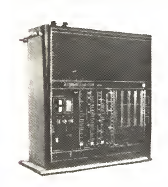
На снимке справа — станок для одной из основных операций изготовления матриц памяти на ферритовых сердечниках для ЭВМ. Создали его в Каунасском политехническом институте имени А. Снечкуса. Конструкция станка оказалась настолько оригинальной и удачной, что некоторые иностранные фирмы заинтересовались возможностью приобретения лицензии на его производство.



«ЛЕНИНГРАД-СТЕРЕО»

Скоро появится в продаже первый советский транзисторный стереоприемник высшего класса «Ленинград-006-стерео».

Приемник высшего класса «Ленинград-002» уже снискал себе популярность среди любителей высококачественной аппаратуры, и есть все основания полагать, что «Ленинград-006-стерео» будет таким же по-



пулярным. Вот краткая характеристика приемника: у него самая высокая чувствительность и избирательность, самая большая среди отечественных приемников выходная мощность и самое большое количество поддиапазонов.

ТАЛЛИНСКАЯ ЖЕВАТЕЛЬНАЯ РЕЗИНКА

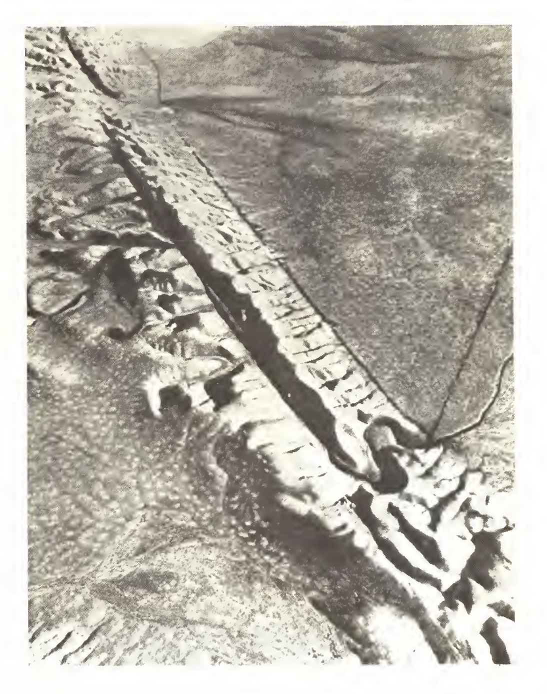
Кондитерская фабрика «Калев» в городе Таллине освоила производство жевательной резинки. Выпуск ее сейчас достигает полутонны в смену.

ВЫРАЩИВАЕТСЯ ИСКУССТВЕННЫЙ ГРАНАТ

Развитие современных отраслей промышленности — электронной, оптической, радиотехнической — невозможно без установок, с помощью которых можно получать монокристаллы различных материалов и определенных заданных размеров. Это установки прецизионные — для особо точных термических процессов. В нашей стране разработаны и созданы оригинальные установки для получения кристаллов германия, кремния, лейкосапфира, граната и некоторых других элементов. На выставке «Электро-77» демонстрировалась вакуумная электропечь «Сапфир», в которой выращиваются монокристаллы лейкосапфира и граната размером до 25×100×250 миллиметров.

На снимке: старший инженер ВНИИ электротермического оборудования Наиля Тихонова демонстрирует посетителям выставки возможности электропечи «Сапфир».

▼



ПРОГНОЗ ВОЗМОЖЕН

В. ТЮРИН.

Прогнозирование землетрясений — наиболее грозных стихийных бедствий, вызываемых тектоническими силами нашей планеты,— одна из сложнейших задач, стоящих перед учеными. Чрезвычайно важно знать о надвигающемся событии, о всех его возможных последствиях заранее, особенно в населенных районах. Журналист В. Тюрин побывал в нескольких лабораториях и институтах, занятых решением проблемы прогнозирования землетрясений. Предлагаемая статья рассказывает о достижениях сейсмологии.

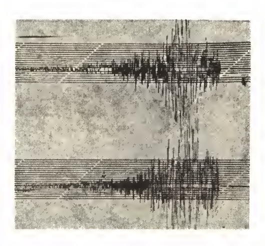
Утвердилось мнение, что землетрясения в последние годы участились. От этой мысли, мягко говоря, не становится уютней. По вине землетрясений издавна терпят урон, страдают и гибнут люди. Правда, специалисты подсчитали, что другие стихийные бедствия — ураганы, тайфуны, штормы — уносят большее число жертв. Но разве это утешение?

Как же обстоят дела с прогнозом землетрясений? Что думают и делают в этом плане ученые? Какие меры защиты предлагают?

Поиски ответов на эти вопросы сразу же выявили такое обстоятельство: сильные землетрясения — редки. Например, широко известный советский сейсмолог, член-корреспондент АН СССР Евгений Федорович Саваренский отдал своей науке 45 лет и только один раз испытал подземный толчок силой в 7 баллов — это был один из повторных толчков ташкентского землетрясения 1966 года. У других специалистов личный опыт если и больше, то ненамного. Как шутят сейсмологи, землетрясения предпочитают происходить без них...

Вообще-то на Земле ежегодно происходит около ста тысяч землетрясений, но большинство из них «ощущают» только приборы. На тысячу едва ощутимых (4—5 баллов) приходится одно разрушительное (7—9 баллов), а катастроф (10 и более баллов) — одна на сто тысяч 4—5-балльных...

И это, безусловно, счастливое обстоятельство ставит ученых в затруднительное положение: как изучать? Именно сильные землетрясения имел в виду академик Б. Б. Голицын, один из основателей сейсмологии, когда образно назвал землетрясения «фонарем», освещающим недра

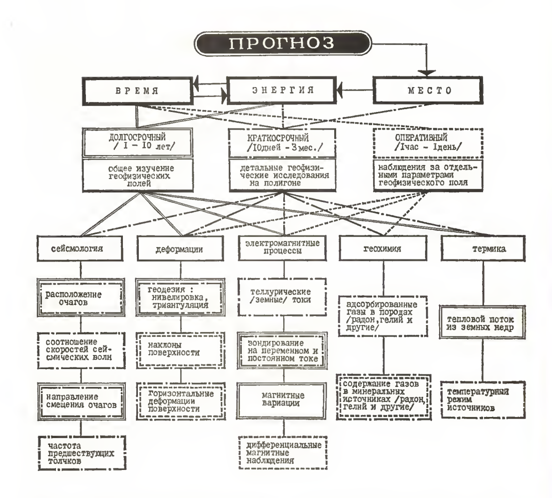


Сейсмограмма землетрясения на Кавказе 20 октября 1970 года. Видно характерное нарастание амплитуды колебаний и резкий обрыв после землетрясения: неустойчивое состояние горных пород обрело положение нового равновесия.

◀ Через Калифорнию простирается грабен Сан-Андреас с многочисленными поперечными разломами. Две глыбы земли смещаются здесь друг относительно друга. Если они заклинятся, неотвратимо мощное землетрясение.

Пульт управления сейсмической станцией в городе Сочи.





Эта схема (несколько упрощенная) показывает, какое количество различных наблюдений надо вести для составления сейсмических прогнозов. Ограничиться одним-двумя признаками нельзя, так как только их сумма может дать более или менее достоверную картину состояния недр (по данным Е. Ф. Саваренского и И. Л. Нерсесова).

Земли. Именно сильные землетрясения важно прогнозировать. А они редки.

Вот что думает об этом Е. Ф. Саваренский:

— Мнение, что землетрясения участились, верно лишь отчасти. В целом на земном шаре годовые колебания частоты подземных толчков, в том числе и сильных,— в пределах нормы. Но когда сильные землетрясения происходят в океане или малонаселенных районах, они не привлекают внимания. Теперь же они как бы переместились в густонаселенные районы, особенно в Евразии. Тут они, понятно, причиняют много бед, и о них много пишут и говорят... Что вызвало этот «сдвиг»! Высказывают предположение, что какую-то роль играют приливообразующие силы — гравитационные воздействия Солнца и Луны на Землю...

Тут наш разговор перешел к причинам, вызывающим землетрясения. Надо сказать, что люди начали искать их еще в очень давние времена.

Нынче все сходятся на том, что непосредственной причиной землетрясения служит деформация земной коры (растяжение, сжатие, скручивание, изгиб и т. п.), которая вызывает упругие напряжения в горных породах. Когда эти напряжения «пересиливают» прочность горных пород, происходит землетрясение. Но какие же силы вызывают саму деформацию? Это узловой вопрос проблемы. Отвечают на него, к сожалению, по-разному, и в этом верный признак того, что истина еще не открыта.

Большинство исследователей считает, что «корни» явления — в самой Земле. Но Евгений Федорович начал излагать гипотезу о внешних влияниях, дослушаем его. Сразу оговоримся, что все гипотезы здесь приведены в упрощенном, схематическом изложении.

Е. Ф. Саваренский. Когда Луна находится в перигее своей окололоземной орбиты (то есть ближе всего к Земле), ее приливообразующая сила на 40 процентов больше, чем в апогее (в наиболее удаленной точке орбиты). Считают, что эти силы

Здесь поиазан «процесс подготовии» землетрясения в земной иоре, иаиим его представляют ученые СССР и США. Этапы I—III предшествуют землетрясению, граница между III и IV этапами — момент иачала землетрясения. Очевидно, что представления в прииципе очень близии, хотя есть различия в хараитеристиках двух этапов и неиоторые расхождения в графиках (по даниым Е. Ф. Саваренсиого и И. Л. Нерсесова).

ЭТАПЫ /ВО ВРЕМЕНИ/	I	II	III	IV
модель США	упругие деформации	расширение	проникающие воды	внезапное падение напряжения /землетрясение/
модель СССР	— " —	расширение и стягивание микротрещин в зоне разломов	нестабильная деформация в зоне разломов и частичная разгрузка в окружающем пространстве	— " —

скорости сейсмических волн

деформации земной коры

изменение содержания радона в минеральных источниках

электрическое сопротивление горных пород

число предшествующих толчков

вызывают растяжение земной коры, то есть ее деформацию, которая, в свою очередь, приводит к упругим напряжениям в какой-либо части планеты.

Однако тут может быть не причинно-следственная связь, а простое совпадение. Например, в Ташкенте в 1966 году, часть повторных толчков совпала с соответствующими фазами Луны, а другая часть — нет. Словом, четкая связь еще не установлена. То же самое можно сказать и о взаимодействии электрического и магнитного полей Земли. Полагают, что они также влияют на движение земной коры и тем самым на сейсмичность... Но, как бы там ни было, энергетическое воздействие этих сил незначительно, и думаю, что землетрясение, как таковое, они вызвать не могут. Разве что когда-нибудь, в исключительном случае, могут сыграть роль «спускового механизма».

Стало быть, основной «заряд» энергии землетрясения скрыт в недрах Земли? Где же?

Магнитологи (землетрясения изучают ученые разных специальностей) выдвигают такую гипотезу. Внутри Земли находится внешнее жидкое (расплавленное) ядро, в котором «плавает» твердое субъядро — масса радиусом около 1,3 тысячи километров. Оно движется по эллипсу, и его приближение к поверхности может приводить, считают онн, к увеличению деформирующих сил, а следовательно, и сейсмичности. Подтвержденне гипотезы ее авторы видят в крупных землетрясениях, которые в прошлом году произошли в Китае, на Филиппинах, в Гаэли: субъядро в этот период «подплыло» близко к Гималаям (дрейф субъядра определенным образом влияет на магнитное поле Земли, и это дает возможность следить за ним).

Пожалуй, большинство специалистов полагает, что деформацию земной коры вызывают ее тектонические движения. Кора поделена на блоки (иначе — плиты или глыбы), которые движутся друг относительно друга. И там, где плиты соприкасаются друг с другом, происходят землетрясения...

Член-корреспондент АН СССР В. Л. Барсуков высказал любопытную гипотезу. Ее суть в том, что в истории планеты положение полюсов Земли несколько раз менялось, и всякий раз это было связано с активными тектоническими движениями и горообразованием. Так, 400 миллионов лет назад магнитный полюс переместился из Западной Австралии в точку к востоку от Японии. Спустя 200 миллионов лет, когда образовались Анды и Кордильеры, Урал и Тибет, полюс снова переместился—на этот раз в современное положение. Стало быть, очередное перемещение полюсов (и магнитных и географических) возможно в современную геологическую эпоху. И действительно, ученые отмечают, что северный географический полюс сейчас смещается к Северной Америке с большой по геологическим понятиям скоростью.

А раз меняется положение оси вращения, то усиливается движение блоков земной коры. При этом в тех областях, что оказались в зоне нового экватора, линейная скорость вращения возрастает, а у новых полюсов — уменьшается. «Трения» в этих условиях неизбежны, причем наиболее сильные — преимущественно у экватора и в поясах между 35-м и 40-м градусами северной и южной широты. То есть именно там, где на наших глазах произошли наиболее сильные землетрясения последних лет...

Как видим, все гипотезы сходятся в том, что землетрясение случается, когда растущее напряжение в земной коре превосходит предел прочности горных пород.

Однако последние работы ученых, в частности, сотрудников Института физики Земли имени О. Ю. Шмидта АН СССР, где работает и Е. Ф. Саваренский, показывают, что может быть и по-иному.

Е. Ф. Саваренский. Дело в том, что механические свойства горных пород, особенно в районах, где происходят активные тектонические процессы и горообразование, не остаются постоянными. Возрастает трещиноватость пород, появляются очень тонкие трещины. Ученые нашего института считают, что под воздействием постоянных напряжений в земной коре начинает нарастать образование трещин, и в какой-то момент этот процесс становится лавинообразным. Тут и происходит землетрясение.

Американские исследователи полагают, что микротрещины, а также очень мелкие поры, которые есть даже в самых твердых гранитах, заполняются жидкостью, что также вызывает сильное снижение прочности пород.

Обе гипотезы приводят к одному и тому же выводу: землетрясение может произойти и при постоянных, стабильных напряжениях в земной коре — в момент падения прочности горных пород.

Как видим, гипотез много (их гораздо больше, чем мы рассказали). Но какая из них верна? А может быть, каждая, хотя бы частично? Чтобы узнать истину, надо заглянуть в очаг землетрясения на глубину в десятки, а то и сотни километров. Этого современная наука сделать не может. А когда неизвестна причина какого-либо явления, очень трудно предсказывать такое явление...

Но как ни редко и ни мало светил «фонарь», о котором писал Б. Б. Голицын, он все же кое-что показал. Современная сейсмология знает уже довольно много о предмете своих исследований. Определены, например, типы землетрясений по характеру движения пород. Установлено, какие типы характерны для сильных землетрясений, какие для слабых. Различные модели позволяют более или менее достоверно представить, что происходит в очаге землетрясения. Складывается все более четкое представление о том, как идет в земной коре процесс подготовки «подземной бури» и т. д. Тем, кто заинтересуется этими вопросами более подробно, советуем прочитать книгу А. Гангнуса «Тайны земных катастроф» (Москва, «Мысль», 1977 год).

Все эти знания подводят к решению проблемы, которую большинство исследователей полагает основной,— создать надежные методы предсказания времени землетрясений. Необходимость в таких прогнозах становится все больше, ибо в сейсмоактивных зонах, как и везде, быстро растет население и производство. И, конечно, надо знать, когда ударит, чтобы люди успели выйти из домов, а может быть, и выехать из опасной зоны. Чтобы принять необходимые меры и по возможности свести ущерб к минимуму.

Однако дело это, как мы уже говорили, трудное: истинные причины землетрясения еще до конца не известны. Ученым приходится идти самым невыгодным путем: наблюдать происходящие землетрясения, изучать события и явления, им предшествующие, и устанавливать связь между ними и самими землетрясениями. То есть вести поиск предвестников.

О предвестниках землетрясений долгое время знали очень мало. Сейсмологии как науке нет еще и ста лет. Лет тридцать назад у нее не было почти никаких технических средств для того, чтобы создать метод прогноза. Тогда, после ашхабадского землетрясения 1948 года, академики С. И. Вавилов и Г. А. Гамбурцев составили план поиска предвестников, но выполнить этот план не удалось — главным образом потому, что не имели возможности проводить с необходимой точностью, быстро и в большом количестве геофизические измерения. Тем не менее тогда были заложены основы теперешней работы сейсмологов.

Поворотным же моментом в поиске предвестников, видимо, можно считать ташкентское землетрясение 1966 года. Оно действительно, как фонарем, осветило многие стороны проблемы, указало ряд предвестников, подчеркнуло значение, например, такого факта, что накануне землетрясения в подземных водах увеличивается содержание радона. Там наблюдали и уменьшение скорости распространения сейсмических волн в земной коре, а также заметное изменение наклона земной поверхности. Все эти признаки вошли в число предвестников.

Сейчас специалисты знают, что предвестников довольно много. Так, в канун землетрясения падает электрическое сопротивление горных пород. Отмечали свечение воздуха над будущим эпицентром. Может измениться уровень воды в колод-

ТАБЛИЦА ПРЕДВЕСТНИКОВ

Предвестники землетрясения	Число наблюдавшихся случаев
Деформация поверхности	19
Изменение наклона поверхности	84
Предваряющие толчки (форшоки)	73
Смещение очагов	6
Изменение отношения скоростей продольных и поперечных волн	27
Изменение параметров земных токов	13
Падение электрического сопротивления	17
Повышение содержания радона в подземных водах	9

Таблица «активности» предвестников (по данным Е. Ф. Саваренского и И. Л. Нерсесова).

цах. Иногда на приближение «подземной бури» указывает поведение животных: змеи, например, выползают из нор, в Японии рыбаки очень давно заметили, что некоторые рыбы беспокойно ведут себя...

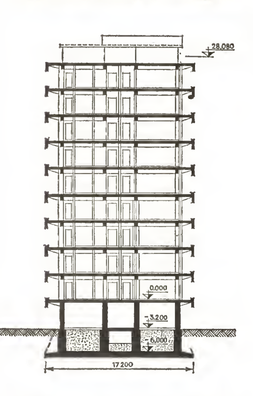
Тут надо отметить, что ни один из предвестников в отдельности не дает сведений на 100 процентов достоверных. И это понятно, ведь глубинное строение недр сейсмических районов различно, то, что верно для одного места, может «не сработать» в другом. Но в комплексе они могут более или менее надежно указать на приближение беды. Значит, нужна система наблюдений — постоянных, точных и мгновенно передаваемых в какой-то центр, где их смогут быстро обработать на электронных вычислительных машинах. Основой такой системы должен быть геофизический пункт, оснащенный аппаратурой для наблюдений сейсмических, акустических, геохимических, магнитных, электрических и т. п. Подобные системы создаются сейчас в различных странах, и у нас, конечно, в первую очередь в республиках Средней Азии. Тамошняя система, по замыслу, охватит все ее районы. Это будет большая автоматизированная региональная сейсмосистема — «БАРС».

Но все это, как мы говорили, ради прогноза главным образом времени землетрясения. Между тем ряд ученых считает, что важнее предсказать не время, а место и силу подземного толчка. В последние годы все больше возводится высоких плотин, подпирающих крупные водохранилища, атомных электростанций, химических комбинатов, нефте- и газопроводов, энергетических коммуникаций. Внезапное разрушение подобных объектов чревато особо серьезными последствиями. Поэтому, считает член-корреспондент АН СССР В. П. Солоненко, «жизненно важно не предсказать точное время, когда будет разрушен город, плотина, атомная электростанция и промышленные объекты повышенной опасности, а построить их там и так, чтобы они не были разрушены».

Фактически речь идет о сейсмическом районировании — составлении карт сейсмической опасности. В нашей стране методы сейсмического районирования развиваются еще со времен первых пятилеток, и достижения советских ученых в этом плане во многих странах приняты за образец. Рекомендации, разработанные в Советском Союзе, нашли отражение, например, в отчетах сейсмологических миссий ЮНЕСКО, обследовавших в 60-х годах многие страны Азии, Южной Америки, Африки, Австралии и Европы, а также в отчете по Балканскому сейсмологическому проекту ЮНЕСКО в 70-х годах.

В наше время наука уже может установить силу возможных землетрясений и примерную их повторяемость для конкретной площади, обладающей определенными сейсмическими признаками. Этому может способствовать разработанный под руководством В. П. Солоненко в Институте земной коры (Иркутск) так называемый палеосейсмологический метод. Пользуясь этим





На фото — 9-этажный жилой дом в квартале «Украинский» в Ташкенте. На поперечном разрезе дома показаны мощный фундамент, глубокий подвал, усиленные колонны и перекрытия. Такому зданию землетрясения не страшны.

методом, исследуют остаточные деформации в земной коре — разломы, смещения земных пластов. По этим признакам опре-



Калифорния. Вновь и вновь происходят здесь разломы.

деляют эпицентры землетрясений, происходивших тут в последние тысячелетия, их силу, повторяемость, и на этой основе делают вывод о том, что здесь может произойти впредь. Такой метод, по свидетельству В. П. Солоненко, позволяет сокращать срок сейсмологических исследований на 10—12 лет, а также более точно определять сейсмичность конкретных микрорайонов.

Дело в том, что на первых этапах сейсмического районирования подземная активность была определена весьма приблизительно и для больших районов целиком. Скажем, для Средней Азии, Тянь-Шаня — до 9 баллов, а для Кавказа — 7—8 баллов. Теперь ведется работа по сейсмическому микрорайонированию. Здесь уже учитываются не только баллы, возможные для данной местности, но и свойства грунтов и другие параметры, что служит уже непосредственной основой для сейсмостойкого строительства. В этой работе палеосейсмологический метод очень полезен.

Итак, что же важнее: прогноз времени землетрясения или его места и силы?.. Тут не должно быть противопоставления, важно и то и другое, ибо это различные стороны единой проблемы. Разумеется, в сейсмоопасных районах нужно строить здания соответствующей стойкости. И при этом не худо заранее знать о предстоящем землетрясении. А потом стихия может и «обмануть»: район Газли считался 5-балльным, а прошлогоднее землетрясение было силой до 9 баллов!

Поиск предвестников, разработка методов прогноза времени землетрясения идут сейчас главным образом для тех районов, где сейсмическая активность заведомо высока. Иными словами, на фоне долгосрочного прогноза (карты сейсмической опасности) ученые ищут признаки, указывающие на приближение стихийного бедствия во времени, чтобы на их основе сделать краткосрочный прогноз.

Этим, в частности, заняты сейчас американские сейсмологи в Калифорнии. Там, в

Автострада вблизи Лос-Анджелеса после очередного землетрясения.



зоне тектонического разлома Сан-Андреас, в прошлом уже были сильные землетрясения, а теперь появились серьезные признаки — в частности, аномальные сдвиги поверхности Земли, что указывает на приближение нового сильного землетрясения. Ученые, естественно, стремятся установить, когда оно произойдет, и одновременно активно используют сложившуюся ситуацию для поиска надежных предвестников землетрясений. В этой работе принимают участие специалисты СССР, Японии и других стран. И раз уж мы затронули тему международного сотрудничества, то отметим, что эти три страны — СССР, США и Япония — наиболее интенсивно и квалифицированно ведут работы по сейсмическому прогноэу и активно обмениваются информацией и специалистами в этой области. В сейсмологии международное сотрудничество имеет важность особую: вы помните, что эемлетрясения редки, а для решения проблемы прогноза надо «набрать статистику». Это большая, кропотливая, сложная работа, и очень разумно, конечно, объединить усилия для ее выполнения.

Но вернемся в Калифорнию. Ситуация, которая там сложилась (и ей подобные в других местах), утверждает позиции тех, кто считает, что землетрясения не минутный (в нашем исчислении) каприэ природы, а часть каких-то мощных планетарных процессов. Может быть, это те самые «щепки», которые летят, когда «лес рубят». Глубинные процессы протекают медленно, землетрясения, особенно сильные, готовятся долго, годами и на большой площади — значит, есть возможность распознать этот процесс, следить за ним и в конечном счете прогнозировать. Задача в том, чтобы найти точные признаки. Этим и заняты сейчас ученые. И дело движется.

Е. Ф. Саваренский. Уровень исследований сейчас уже позвопяет предсказывать сейсмические события с неплохой точностью. Так, составленные в свое время а Институте вулканологии АН СССР долгосрочные, на пять пет, прогнозные карты сейсмической актиаиости Курипо-Камчатской зоны оправдапись на 75 процентов. Позже Институт вулканопогии совместно с Институтом физики Земпи предпринял попытки оперативного (на нескопько дней аперед) прогноза, и они а ряде случаеа оказались удачными. Есть отдельные случаи точных прогнозов и за рубежом — а США, Японии... Однако для практических целей надежность прогнозоа еще недостаточна, аепик процент ложных тревог, а они аедь тоже чреааты неприятными поспедстаиями. Тем не менее эти перaые попытки показыааают реапьность оперативного прогноза земпетрясений.

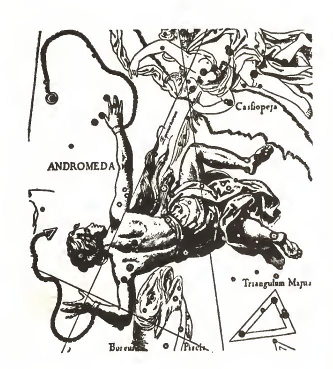
● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка умения мыслить логически

ПОИСК ЗАКОНОМЕРНОСТИ

Найдите закономерность, по которой распределяются детали рыб на восьми представленных рисунках, и с учетом этого дорисуйте восемь недорисованных изображений.

А. ЗАК.



Созвездие Андромеды на картах «Атласа» Яна Гевелия.

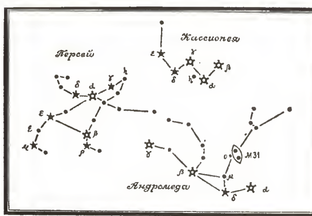
Раздел ведет кандидат педагогических наук
Е. ЛЕВИТАН.

АНДРОМЕДА И ГАЛАКТИКА В АНДРОМЕДЕ

Красавица Андромеда — один из основных персонажей мифа о храбром Персее, хвастливой Кассиопее и страшном Ките. Если вы помните наши прошлые беседы и уже научились находить на небе Кассиопею и Персея («Наука и жизнь» № 6, 1976 и № 8, 1977), вы без труда сориентируетесь и тут же поблизости найдете и созвездие Андромеды.

Уникальный объект этого созвездия — знаменитая туманность Андромеды. Найти ее вам помогут звезды β, μ и ν Андромеды. Овальное туманное пятнышко чуть слабее четвертой звездной величины, доступно наблюдению невооруженным глазом. Это странное «небесное облачко» привлекало к себе внимание астрономов еще задолго до того, как был изобретен телескоп. Но даже телескоп не сразу помог разгадать тайну туманности Андромеды. Спор о природе «туманности» продолжался еще и в XX веке... Он не был решен во время «больших дебатов» в 1920 году. Под таким названием вошла в историю астрономии дискуссия между двумя известными американскими астрономами Харлоу Шепли (обсерватория Маунт Вилсон) и Гебером Д. Кертисом (Ликская обсерватория). Кертис доказывал, что спиральные туманности, сходные с той, что мы наблюдаем в созвездии Андромеды,— это «островные вселенные», и наш Млечный Путь — одна из таких звездных систем. Шепли отрицал это, считая, что спиральные туманности входят в состав Млечного Пути, то есть это часть нашей Галактики.

Спор не был тогда решен прежде всего потому, что астрономы располагали слишком неопределенными (и, как мы сейчас знаем, весьма далекими от истн-



Взаимное расположение созвездий (Кассиопея, Персей и Андромеда).

ны) сведениями о расстояниях до спиральных туманностей.

Лишь в 1924 году на фотографиях, полученных при помощи 100-дюймового рефлектора, удалось уверенно различить в туманности Андромеды десятки отдельных звезд. Среди них были и цефеиды — пульсирующие, то есть периодически сжимающиеся и расширяющиеся, звезды. Астрономы называют их «маяками Вселенной», потому что, зная определенную зависимость между равномерно повторяющимися периодами расширения и сжатия звезды и связанными с этим изменениями ее блеска, светимостью, можно определить расстояние до цефеиды, а значит, и расстояние до той звездной системы, в состав которой входит данная цефеида. Таким образом, астрономы уверенно установили, что туманность Андромеды находится далеко за пределами Млечного Пути.

По современным данным, расстояние до нее составляет около 700 тысяч парсек (1 парсек равен 3,26 световых лет). Значит, свет от туманности Андромеды идет к нам более 2 миллионов лет. Мы сейчас видим этот небесный объект таким, каким он был 2 миллиона лет назад!

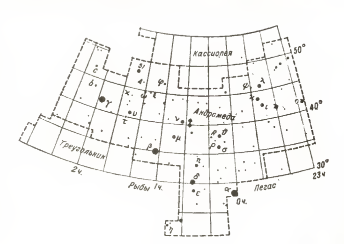
Теперь, когда вы найдете на небе созвездие Андромеды и отыщете в нем туманность Андромеды, то уже будете знать, что перед вами вовсе не туманность из газа и пыли, а гигантская галактика, состоящая из миллиардов звезд, одна из самых близких к нам. Это единственная галактика, которую на небе нашего северного полушария в безлунную ночь можно увидеть невооруженным глазом. Галактика в Андромеде, пожалуй, самый далекий небесный объект, который мы в состоянии увидеть невооруженным глазом.

В настоящее время накоплена большая информация о галактике в Андромеде. Новейшие мощные телескопы позволили астрономам исследовать ее структуру — спиральные ветви, ядро, ядрышко (или «керн»), разрешить (то есть разделить на звезды) центральную часть галактики, доказать, что пыль и газ концентрируются в области спиральных рукавов. В галактике Андромеды открыты сотни звездных скоплений (большинство из них шаровые). Системы шаровых скоплений подробно исследовал советский астроном А. С. Шаров. Немало работ советских и зарубежных астрономов посвящено



Галактика в Андромеде (М 31 или NGC 224) со своими спутниками (NGC 205 вверху справа и NGC 221).

Созвездие Андромеды на современной астрономической карте.



изучению горячих гигантов, сверхгигантов и множества переменных звезд в этой галактике. Изучаются и спутники туманности Андромеды. Это тоже галактики — две эллиптические и две карликовые.

В одном из первых каталогов туманностей и звездных скоплений, составленном еще в конце XVIII века французским астрономом Мессье, галактика в Андромеде значится под номером 31 (отсюда — ее общепринятое сейчас обозначение М 31, то есть по каталогу Мессье, или NGC 224 по «Новому общему каталогу» (New General Catalogue), составленному в конце XIX века датским астрономом Дж. Дрейером).

Гигантская звездная спираль М 31 вращается вокруг своей оси. Закономерности вращения галактик довольно сложны и во многом отличаются от тех, по которым движутся небесные тела в Солнечной системе («Наука и жизнь» № 10, 1975). Это объясняется тем, что в Солнечной системе вся масса практически сосредоточена в самом Солнце, тогда как ядро галактики не монополизирует в себе почти всю массу галактики. Однако галактики не вращаются и как твердые, однородные по массе диски. Изучение законов вращения галактик помогает раскрыть многие тайны мироздания. Так, в частности, из наблюдения вращения периферийных, промежуточных и центральных частей спиральных галактик астрономы получают информацию о полной массе галактик. Массу галактик принято выражать числом солнечных масс. Например, масса М 31 составляет 360 000 000 000 масс Солнца ($3,6 \cdot 10^{11}$ М☉), то есть примерно раза в полтора больше массы нашей Галактики. Массы двух наиболее изученных спутников галактики М 31 — (NGC 221 и NGC 205) — составляют соответственно $2,6 \cdot 10^9$ М☉ и $2 \cdot 10^9$ М☉. Вы их видите на фотографии рядом с М 31.

Обратите внимание и на то, как нам «позирует» сама галактика М 31: ее плоскость наклонена к лучу зрения земного наблюдателя примерно на 16°, по отношению к нам галактика расположилась почти вполоборота. Разглядывая туманность Андромеды, поразмыслите еще вот над чем: галактика М 31 по своему внешнему виду, общей структуре и размерам сходна с Галактикой, в которой мы живем. Как выглядит наша Галактика, астрономы смогли узнать, но фотографию нашего звездного дома земляне, конечно, увидят еще очень и очень нескоро... Наблюдая М 31, интересно представить себе, как «андромедяне» видят нашу Галактику!

Далекая и таинственная туманность Андромеды долгие годы будила воображение и ученых и писателей-фантастов. Поздравляя писателя И. А. Ефремова с только что вышедшей в свет книгой «Туманность Андромеды», известный советский ученый академик В. П. Глушко отмечал, что эта книга — подарок «не только юношеству, но и искушенным читателям зрелого возраста».

Рассматривая галактику в Андромеде, возможно, вы вспомните и еще одну хорошо известную советским читателям книгу «Андромеда» — английского астрофизика Ф. Хойла и драматурга Д. Эллиота. Ну, а если пожелаете более подробно познакомиться с историей научных исследований знаменитой галактики и с имеющимися о ней сведениями, рекомендуем обратиться к монографии Б. А. Воронцова-Вельяминова «Внегалактическая астрономия» (издательство «Наука», 1973), а также к научно-популярной литературе (Ю. Н. Ефремов «В глубины Вселенной», «Наука», 1973).

Галактика в Андромеде, безусловно, самая главная достопримечательность созвездия Андромеды. Кроме нее (и ее наиболее ярких спутников), любители астрономии, обладающие хорошими телескопами, могут наблюдать планетарную туманность NGC 7662 ($\alpha = 23^ч23,5^м$; $\delta = 42°14'$). Это объект, принадлежащий нашей Галактике, его блеск примерно девятой звездной величины.

Обратите внимание и на кратную (двойную) звезду — γ Андромеды (звезда Аламак). Двойственность звезды можно обнаружить при наблюдениях в небольшие любительские телескопы: одна из звезд желто-оранжевого цвета (ее блеск $2^m,3$), другая — голубая ($5^m,1$). Голубая звезда — двойная, она имеет более слабый спутник ($6^m,6$).

ВИДИМОСТЬ ПЛАНЕТ В ОКТЯБРЕ—НОЯБРЕ

Меркурий — в первой неделе октября виден до восхода Солнца, в последней неделе ноября — по вечерам.

Венера — хорошо видна по утрам в октябре, к середине ноября видимость резко ухудшается.

Марс — хорошо виден с середины октября (созвездие Рака).

Юпитер — в октябре и ноябре хорошо виден на протяжении всей ночи (созвездие Близнецов).

Сатурн — можно наблюдать в созвездии Льва.

МЕТЕОРНЫЕ ПОТОКИ

8—11 октября Дракониды (радиант вблизи β Дракона).

10—18 ноября Леониды (радиант вблизи γ Льва).

15—27 ноября Андромедиды (радиант вблизи γ Андромеды).

СОЛНЕЧНОЕ ЗАТМЕНИЕ

12 октября произойдет полное солнечное затмение, частные фазы которого в нашей стране можно будет наблюдать на Чукотском и Камчатском полуостровах.

ЧЕЛОВЕК МЫСЛИТ, ЗАПОМИНАЕТ, ВСПОМИНАЕТ

На мысли, дышащие силой,
Как жемчуг, нижутся слова.

М. Лермонтов

Институт экспериментальной медицины АМН СССР в Ленинграде — одно из ведущих научных учреждений мира, которые внесли большой вклад в познание сложнейших функций мозга, и в первую очередь мышления и памяти. Не случайно советские и зарубежные нейрофизиологи часто встречаются на симпозиумах и конгрессах в конференц-зале этого института.

О недавнем таком международном форуме физиологов мозга рассказывает в своем репортаже специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь» А. ГАЛАЕВА.

Память многолика и многообразна. Есть определенный запас сведений, слов, понятий, образов, которые хранятся в памяти, как в арсенале, всю жизнь: это — собственное имя человека, образ его матери, язык, понятие о родине... Это — память долгосрочная. А есть память и оперативная. Надо не забыть, скажем, на завтрашнем докладе сказать все, что поможет слушателям понять главную его мысль, не упустить из виду ни одного факта, ни одного аргумента... Но вот событие состоялось, все мелочи, связанные с ним, отошли в памяти на задний план. За исключением, быть может, особо ярких деталей дня. Но бывает и так: взглянув на прохожего случайно, мимоходом, человек безошибочно узнает его много времени спустя на одной из фотографий, представленных ему следователем для опознания.

И так же, как существуют разные виды памяти, существуют и разные способы «наполнения» ее. Память «нагружается» через глаза (образы, картины), уши (музыка и устное слово), язык (вкус), кончики пальцев (осязание). Мозг работает и как отличный, без искажений и помех, магнитофон, и как ультрасовременный киноаппарат, и как примитивная зарубка на дереве.

Разные ученые с различных позиций исследуют мозг: одни изучают его биохимию, другие — электрическую активность, третьи — иммунологические свойства его структур, четвертые — особенности его дыхания и питания... Но все они хотят знать, что происходит с мозгом, когда ему сообщают новые сведения. В каком виде хранит он хитроумные узоры формул органической химии и яркие метафоры Маяковского и как «выдает» их по требованию! Что есть память! И как ею управлять! Как расширять горизонты знаний!

Ответ на некоторые из этих вопросов нам довелось услышать на проходившем в Ленинграде, в Институте экспериментальной медицины АМН СССР, международном симпозиуме «Механизмы управления памятью», собравшем крупнейших ученых мира самых разных специальностей: физиологов и биохимиков, иммунологов и генетиков, биофизиков и молекулярных биологов, кибернетиков, клиницистов, врачей. И хотя выступления были очень разнообразны, все они четко ориентировались на одну тему — управление памятью: «Нейрофизиология считывания из памяти», «Проблемы управления памятью в эксперименте», «Проблемы молекулярного кодирования памяти», «Иммунологический подход к анализу управления памятью», «Память человека: анализ с позиции «черного ящика» и многие другие.

Предлагаем читателям познакомиться с научными исследованиями, о которых доложили участникам симпозиума его руководитель член-корреспондент АН СССР Н. П. Бехтерева, действительный член АН СССР М. Н. Ливанов и американский нейрофизиолог доктор Р. Эйди.

Где хранится долгосрочная память! Еще лет двадцать назад считалось, что слова, понятия и образы, стихи и музыка, мысленные приказания и восторженные монологи хранятся в извилинах коры больших полушарий — тонкого слоя серого вещества, обволакивающего подкорку. Исследования последних лет показали, что это не совсем так, что матрицы долгосрочной памяти распределены в огромном множестве нейронов различных зон не только коры мозга, но и подкорки.

Однако какой же механизм так быстро, а нередко и практически одномоментно, включает всех их в работу! Наталья Петровна Бехтерева предложила свое объяснение этому механизму. Ее гипотеза о динамичном созвездии мозговых структур, передающем сигналы всем важнейшим структурам мозга, перекликается с гипотезой академика Михаила Николаевича Ливанова о синхронности (когерентности) работы нейронов в нейронных цепочках и сетях.

Академик М. ЛИВАНОВ:

КОГДА МОЗГ РАБОТАЕТ ЛУЧШЕ

Тысячи исследователей во всем мире пытаются сейчас разгадать феномен памяти. И почти столько же точек зрения существует на то, какими могут быть ее механизмы. Поэтому и нет пока строгого определения памяти. Границы между философским, биологическим и техническим пониманием ее часто расплываются. Однако наука о мозге на месте не стоит, знания о его структуре и функциях, о работе памяти постепенно накапливаются.

Что же знаем мы теперь о мозге и памяти? Каким образом внешнее событие, информация о котором воспринята рецепторами и передана в мозг в виде нервных импульсов, отражается в его сложных нейронных системах? Как формируется ответ на событие и устанавливается связь между «входом» и «выходом» этой системы? Как возникшая связь хранится то или иное время, а порою и всю жизнь? Какие процессы обеспечивают эти функции нервной системы и составляющих ее отдельных клеток?

Наука о мозге различает два вида памяти: кратковременную, неустойчивую, существующую минуты или часы, и долговременную, стабильную, сохраняющую информацию о событиях неделями и месяцами и даже всю жизнь. Механизмы обоих видов памяти не идентичны — переход одной памяти в другую происходит постепенно. Долговременная память начинает формироваться уже после первых предъявлений новой информации и продолжает формирование еще и после их окончания.

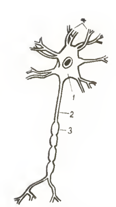
Нервная система высших животных и человека — одно из сложнейших образований в организме. Она обеспечивает индивидуальную приспособляемость животных к постоянно меняющимся условиям среды, управляет их поведением. Совершенствуя этот аппарат, эволюция не только увеличивала его объем и массу но и усложняла его конструкцию, составленную из множества разнообразных элементов — нейронов. Каждый из нейронов — это сложная система обработки информации. Один нейрон может иметь от сотен до десятков тысяч синапсов. В большинстве случаев нейроны работают «коллективами», и возбуждается одновременно множество синапсов. Их суммарный потенциал создает вполне измеримое электрическое поле, которое можно зарегистрировать на приборах.

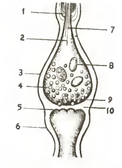
Любой сигнал (скажем, световой) воспринимается множеством рецепторов (в нашем примере клетками сетчатки глаза) и, преобразованный в разнообразные последовательности импульсов, поступает по нервным волокнам к большому числу нейронов. Даже самое простое событие (вспышка света, например) закодировано в мозге пространственно-временной последовательностью импульсов. Каждое конкретное событие отражается в нем уникальным характером импульсной активности. Эта уникальность отражается определенным рисунком, узором, вычерчиваемым пером самописца на ленте энцефалографа. Этот узор, рисунок («паттерн», как принято говорить среди нейрофизиологов) нельзя спутать ни с каким другим рисунком — паттерном импульсной активности, вызванным любым другим событием.

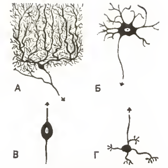
Память животных оценивается по их реакции на раздражитель при выработке условного рефлекса. Эта выработка основана, очевидно, на приведении в соответствие друг с другом функционирования двух групп нейронов: воспринимающих сигнал и формирующих ответ на него. Иначе говоря, на установлении сложных систем связи между ними. Память — это, видимо, и есть длительное сохранение таких систем межнейронных связей.

При каких же условиях возможно быстрое распространение в мозге закодированного возбуждения? Обратимся к экспериментам. Мы исследовали нейроны зрительной коры кроликов. Оказалось, что при световом раздражении нейроны быстро изменяют ритм своей работы. У разных нейронов эти изменения могут быть разными. Часть нейронов отвечает только на строго определенный, устойчиво удерживающийся диапазон частот световых вспышек. Столь «разборчивые» нейроны как бы настроены на этот диапазон и ритм деятельности.

В нашей лаборатории изучались импульсные разряды нейронов при предъявлении кратких световых раздражений с частотой







Строение нейрона: 1 — тело нейрона, 2 — аксон, 3 — оболочка аксона, 4 — дендриты.

Схема синапса. Пришедший по аксону (7) импульс не оказывает прямого электрического воздействия на соседний нейрон, а вызывает освобождение специального химического вещества — медиатора (4). Медиатор диффундирует через пресинаптическую мембрану (9) и синаптическую щель (10) и деполяризует (или гиперполяризует) постсинаптическую мембрану (5). В данном случае постсинаптическая мембрана образует поверхность крошечного шипика дендрита, обеспечивающего синаптический контакт. Нейрофиламенты (2) и митохондрии (8) участвуют в метаболизме (обмене веществ) нервной системы. Миелиновая оболочка (1), одевающая аксон, служит, помимо всего прочего, для ускорения распространения разряда.

Из тысяч типов нейронов здесь приведены всего четыре. Стрелки показывают направление распространения импульса по концевым разветвлениям аксонов, не показанных на рисунке. А — клетка Пуркинье мозжечка, имеющая около 200 тысяч дендритов, Б — двигательный нейрон (наиболее близкий к идеальному нейрону), В — биполярный нейрон обонятельной системы, Г — клетка-зерно мозжечка.

от 2 до 5 герц. Оказалось, что в этом диапазоне световых мельканий происходит легкая и длительно удерживаемая «сонастройка» нейронов, даже топографически далеко расположенных друг от друга. При этом, вероятно, возникают «сонастроенные» нейронные цепочки-сети. Однако, чтобы возбуждение по такой цепочке прошло, нужно, чтобы все ее звенья находились одновременно в синхронной, одинаковой фазе повышенной возбудимости. Эксперименты и показали, что отдаленные, расположенные в разных зонах мозга нейроны действительно «срабатываются». Но как?

Возбуждение, как уже сказано, проходит по тем лишь нейронам, проводимость которых в данный момент одинаково повышена. Но эта избирательная проводимость была бы случайной, если не допустить специальной регулировки синхронности (когерентности) в деятельности нейронов разных цепочек. Если же такая «точка отсчета» — синхронность процессов — существует, в мозгу возникают постоянно повторяющиеся, строго дифференцированные связи.

Однако для передачи информации образования нейронных цепочек недостаточно. Нужно, чтобы они объединялись также в системы. Такие системы специфичны для каждого паттерна информации.

В процессах обучения и запоминания одну из ведущих ролей играет древнее образование коры, спрятавшееся в глубине мозга,— гиппокамп. Он регулирует работу нейронов коры, создавая в них согласованные во времени колебания возбудимости, то есть ту самую когерентность, о которой и идет речь. Наши эксперименты показали, что во многих нейронах коры действительно можно вызвать повышенную возбудимость в одно и то же время.

Вместе с импульсами, вызванными световыми вспышками, к нервным элементам коры притекают через гиппокамп и некоторые специфические импульсы. Сумма этих импульсов и возбуждает нейронные цепочки. Такое суммарное возбуждение и установившиеся в нейронах когерентные колебания приводят, видимо, к выделению и консолидации участвующих в этих процессах нейронных связей. В дальнейшем эти связи мозг использует, видимо, для проведения повторных сигналов. И так могут активизироваться те цепочки и в той последовательности, которые выработались при предыдущих аналогичных раздражениях. Картина разрядов на приборе показывает, что всякий биоэлектрический процесс в мозге, создающий сходный узор, приводит к сходному результату. Этим можно объяснить воспоминания по ассоциациям.

Мы считаем неправомерным соотносить память лишь с одиночной, элементарной нейронной цепочкой или несколькими цепочками с одинаковыми свойствами. По нашему мнению, это всегда сложное переплетение цепочек с различными временными параметрами. То есть синхронность в работе нейронов не линейная, а пространственная.

Исходя из этих работ уже сейчас можно прогнозировать меры по улучшению памяти. Очевидно, они должны в определенных пределах повышать возбудимость корковых нейронов. Способность к запоминанию нового материала зависит от лабильности головного мозга: чем она выше, тем выше способность к запоминанию. Правда, при чрезмерном ее увеличении способность к запоминанию вновь снижается. На запоминание оказывают влияние и процессы, протекающие в ретикулярной формации среднего мозга, в гиппокампальном круге и гипоталамусе, а также степень активации мозга, уровень внимания, эмоциональные состояния человека и многое другое. Это подтверждают и клинические и экспериментальные данные.

Н. П. Бехтерева выясняет, нак мозг реагирует на слово, нание злентрические процессы вызывает произнесенное или услышанное слово в электрической снстеме мозга и нан, наними кривыми эти процессы, это слово отражается на графине, на знране прибора.

Впервые в стране под руноводством Бехтеревой пятнадцать лет назад начались успешная диагностина и лечение с помощью тончайших золотых ннтей злектродов (диаметром всего в 0,1 мм), вживленных в скрупулезно рассчитанные точки больного мозга, таких тяжелых недугов, нак парнинсоннзм, эпилепсия.

Побывав в одной из лабораторий института Бехтеревой, можно увидеть, нан врач, обследовав больного зпилепсией, решает лечить его методом точечной стнмуляции мозговых структур, воздействуя на мозг одновременно соответствующнми препаратами. Н. П. Бехтерева рассматривает зпилепсню не тольно кан результат работы болезненного очага в мозге, но и нан «память мозга о болезни». Здоровый мозг, счнтает сотрудннн института Бехтеревой, нандидат медицинсних наун Д. К. Камбарова, удерживает свои приспособнтельные реанцни на влиянне онружающей среды в узнях физиологичесних рамнах. Именно зта способность и делает организм человека устойчивым. Но если «давление» среды чрезмерно или неполноценны прнспособнтельные механизмы мозга, то у организма два пути: либо смерть, либо выживание с возвратом в устойчивое состояние. Однано новое устойчивое состояние — это уже, увы, хроническая болезнь — тан расплачивается организм за сохранение жнзни.

Зная, кан именно мозг перестроился в болезни, врач и старается щадящими лечебными злентричесними воздействнями выннючнть пораженную зону мозга или, напротив, стимулировать работу другой. То есть вернуть мозг нан можно ближе н здоровому образу жизни.

С помощью зтих же тончайших злентродов, уходящих в глубины мозга, по ходу диагностичесних исследованнй и лечения Бехтерева изучает интеллентуальную деятельность мозга, его память на слова. Только по ходу. Потому что здесь ниногда не забывают о том, что врач всегда должен не тольно помочь, но и обязательно не повредить.

Член-корреспондент АН СССР Н. БЕХТЕРЕВА:

СЛОВО В НЕЙРОННЫХ АНСАМБЛЯХ

Есть такие сложные явлення и творения природы, рассказывая о которых, невозможно обойтись без сложных моделей, сложных определений. Такими сложными понятиями мне и придется оперировать в этой статье. Более сложными, чем, скажем, в статье предыдущей («Наука и жизнь» № 9, 1976 г.). Но наш насыщенный открытиями и изобретениями век не оставляет нам иного пути — спираль знаний продолжает раскручиваться, и чем дальше, тем стремительней, вынуждая нас, подгоняя осваивать все новые и новые ее витки...

Сложное творение природы, о котором мы собираемся повести речь,— мыслящий мозг.

Исследования мозга широко ведутся сейчас во многих лабораториях мира. И в частности, исследования памяти. Это и понятно: решение проблемы памяти — ключ к решению важнейших теоретических вопросов о механизмах мозга. Помимо научного, эти знания приобретают и определенный практический интерес — для медицины, педагогики, организации труда. Опыт изучения памяти показал, что понять ее суть можно лишь, объединив усилия многих наук. Однако не исключены и отдельные, разные по важности аналитические этапы и аспекты ее изучения.

В нашем институте работы по мозгу ведутся комплексно. Мы изучаем память индивидуальную и память видовую, приобретенную за многие миллионы лет эволюции.

Организму, видимо, биологически выгодно иметь различные формы памяти: генетическую (видовую), индивидуально приобретенную, мгновенную и достаточно быструю, но не мгновенную. Генетическая память в течение жизни не развивается, а скорее развертывается. Индивидуально приобретенная память вносит в нее поправки, связанные с приспособлением человека к окружающей среде. Мгновенная память—запечатление — используется в ситуациях, предсказуемых не полностью, но очень важных для

сохранения индивида как представителя вида.

Вся остальная деятельность человека в меняющейся среде, и особенно в среде социальной, определяется памятью более или менее быстрой, но не мгновенной. Скорость ее формирования в этом случае, хотя и связана с генетическими особенностями организма, зависит от окружающей обстановки. Такое не мгновенное запоминание в процессе обучения биологически выгодно. И не только потому, что поступающая информация фильтруется, отбирается, но и потому, что она в мозге упорядочивается, соотносится с различными смысловыми полями. Впоследствии это облегчает ассоциативный поиск этой информации в мозге.

Мозг не лоскутное одеяло, составленное только из таких участков, работа которых строго специализирована. Тем не менее в нем есть специализированные зоны. Мы сформулировали гипотезу (в дальнейшем много раз подтвержденную и получившую значение теории) о наличии в мозговых системах жестких и гибких звеньев, представляющих собой группы ансамблей нейронов. Жесткие звенья участвуют в реакциях мозга обязательно, обеспечивая экономичность ее функций. А гибкие звенья включаются в работу, когда происходят какие-то изменения внутри и вне мозга. Взаимодействие гибких и жестких звеньев лежит в основе многих (если не всех) систем. Соотношение жестких и гибких элементов в разных системах различно. Самое большое число гибких звеньев, а значит, и возможностей, у систем обеспечения высших функций мозга: мышления, принятия решений, умозаключений.

В системах же, поддерживающих и регулирующих гомеостаз (постоянство внутренней среды), в процессе индивидуального развития организма закрепляется относительно меньшее количество гибких элементов. Поэтому использовать свои резервы при некоторых заболеваниях мозг почти не может. Он лишь приспосабливается к изменившимся «внутренним условиям» организма и обычно не восполняет пораженные звенья, а формирует новый «гомеостаз». Закрепление его соответствующими матрицами долгосрочной памяти и длительное сохранение (то, что мы называем хронической болезнью) делают больного как бы более приспособленным к болезни, а лечение, напротив, более трудным.

Такая приспособительная перестройка функционирования, такое связывание болезни с долгосрочной памятью на первый взгляд парадоксальны. Ведь устойчивое патологическое состояние — один из важнейших факторов приноравливания заболевшего организма к окружающей среде, значит, оно биологически положительно. И в то же время именно это состояние, образовав матрицу долгосрочной памяти, фиксирующую новый комплекс реакций организма, осложняет лечение, тормозит возврат больного к здоровью.

Лечить хронические болезни мозга можно двумя путями: во-первых, снижением общего уровня функционирования мозга, во-вторых, активацией его резервов, «расшатыванием» патологии и последующей самостоятельной или направляемой врачом перестройкой мозговых структур на норму, на здоровье. Все большие позиции завоевывает в последнее время именно второй путь лечения. Так теперь нередко лечат паркинсонизм, наследственные гиперкинезы, фантомно-болевой синдром, эпилепсию. Здесь хорошо зарекомендовали себя вживленные в мозг электроды, с помощью которых проводится щадящая лечебная электростимуляция.

По ходу диагностики и лечения электродами мы исследуем вербальную память (verbalis — устный, словесный). Она изучается по тем изменениям в мозге, которые происходят в процессах запоминания (обучения) и извлечения из долгосрочной памяти информации. Мы пытаемся понять, как формируются мозговые сигналы — те, что управляют речевым ответом или играют роль единиц оперативной памяти.

Как это делается?

Больным предъявляют известные и неизвестные слова и словоподобные сигналы. В наблюдениях устанавливается, какие связи существуют между процессами запоминания и формирования биоэлектрических потенциалов. При восприятии любого слова в импульсной активности нейронных популяций возникает соответствующий паттерн-код, изменяется частота и структура импульсного потока, а главное — взаимодействие между нервными клетками внутри и вне нейронных популяций.

Прервем здесь рассказ Н. П. Бехтеревой, чтобы объяснить читателю, впервые взявшемуся за статью о нейрофизиологии, технику этих исследований.

На магнитной ленте записывается импульсная активность нейронов, нейронных популяций (сообществ) от различных структур мозга. По узорам потенциалов нейрофизиологи судят о том, какие именно биоэлектрические перестройки происходят в мозге, когда он «слышит» слово или какой-либо другой сигнал. Вот в этих-то узорах на ленте прибора ученые Института экспериментальной медицины обнаружили недавно и зафиксировали изменения, перестройки, специфические для отдельных слов и понятий, и назвали их паттернами-эталонами. Пользуясь такими эталонами, закладывая их в ЭВМ, они ищут в дальнейшем в импульсной активности их аналоги. Выделенные с помощью ЭВМ элементарные составляющие этих паттернов они также используют для машинного эталонного поиска.

Представление о том, как работает мозг при запоминании слов и других сигналов, становится гораздо более ясным, когда следишь в лаборатории Н. П. Бехтеревой за ходом эксперимента.

Исследователь называет испытуемому разные слова: знакомые ему, неизвестные, словоподобные сигналы. На экране прибора появляются узоры биопотенциалов, соответствующие услышанному слову или сигналу. Малейшие «оттенки» узоров, по которым можно судить, какие именно процессы происходят в мозге испытуемого, улавливает только электронно-вычислительная машина.

Итак, экспериментатор произносит вслух известное пациенту слово. Скажем, «стол». Оно услышано: самописец прибора начинает вычерчивать понятный лишь ЭВМ рисунок-паттерн слова «стол».

Теперь то же самое слово, но на немецком языке. Испытуемый, не знающий этого языка, воспринимает его как бессмысленный словоподобный сигнал «дэртыш». Прибор усердно записывает реакцию мозга пациента и на этот сигнал.

Нас интересует, что же из этого теста узнает ученый? В первую очередь то, слышим в ответ, что мозг по-разному реагирует на знакомые и незнакомые слова. И это очень хорошо показывают все приборы вместе с ЭВМ.

И нам предлагают вообразить... веер. Вот мозг «услышал» знакомое слово «стол». Исследователь видит развернутый рисунок-паттерн этого слова («веер» раскрыт). Потом этот паттерн на миг сменяется компрессированным (сжатым) паттерном («веер» захлопнулся). И к тому моменту, когда пациента просят слово повторить, ученый вновь видит на приборе развернутый паттерн («веер» опять раскрылся)—рисунок слова, похожий на первоначальный, как бы восстановился. Когда «входной» и «выходной» паттерны сравнили, оказалось, что они, хотя и похожи друг на друга, все-таки не идентичны — то ли краски на пластинках второго «веера» стали ярче (а у другого человека, напротив, чуточку выцвели), то ли прорезные узоры как-то изменились...

Все эти события показываются как в замедленных кинокадрах. На самом же деле они происходят очень быстро. Когда услышано известное слово, его биоэлектрический «портрет» из импульсной активности исчезает очень быстро, почти мгновенно, потому что мозг быстро опознает это слово. Иная картина, когда слово неизвестно: «дэртыш». Паттерн-код этого слова держится в импульсной активности долго, устойчиво, так как долгосрочная память этот сигнал-слово не знает и не оказывает на него тормозящего влияния. Но вот мозг запоминает новое слово — в долгосрочной памяти формируется соответствующий ему «банк» — базис. Как только он образуется, паттерн-код усвоенного слова исчезает из импульсной активности так же быстро, как и в первом случае. Мозг быстро опознает теперь уже известный сигнал.

Какие выводы делают ученые из таких экспериментов, рассказывает далее Наталья Петровна Бехтерева.

В тестах на краткосрочную память в импульсной активности вслед за развернутым паттерном появляется компрессированный, сохранивший все опорные элементы развернутого паттерна-кода. Время появления и динамика компрессированного паттерна зависят от степени известности слов: чем лучше пациент знает слово, тем быстрее исчезает возникший паттерн. Его появление можно расценивать как результат взаимодействия первоначально возникшего (развернутого) паттерна с долгосрочной памятью. Тесты на краткосрочную память, обобщения и умозаключения показали, что компрессированный паттерн может быть функционально значимой единицей в механизмах мышления и памяти. Сравнивая развернутый и компрессированный паттерны, можно понять, каким образом долгосрочная память весьма экономно хранит информацию и как при необходимости она извлекается, а также, какие нейрофизиологические механизмы обеспечивают так называемую внутреннюю речь, используемую человеком для перехода от замысла к речевому высказыванию.

Выделив и обработав на ЭВМ паттерн-код слов, мы обнаружили, что число составляющих его элементов очень велико. Он сложен. Кажется, что код слова у каждого человека индивидуален и неповторим. Однако выяснилось, что «калейдоскоп» групповых последовательностей разрядов в паттернах-кодах разных нейронных популяций включает в себя не только разные, но и одни и те же элементы. Чрезвычайно сходные узоры потенциалов обнаруживаются и в одной нейронной популяции при предъявлении слов, близких по смыслу. Поэтому мы предполагаем, что, исследуя дальше элементы паттерна-кода, можно будет подойти и к вопросу о видовом отражении словесного сигнала в мозге (то есть о кодировании, характерном для человека как представителя вида). Проверить эту гипотезу можно, естественно, только накоплением большого числа кодообразующих элементов и систематизацией их.

Анализ паттерна-кода по элементарным составляющим и их последовательности позволяет нам даже восстанавливать, узнавать слово, которое человек запомнил.

Исследования последних лет заставляют пересмотреть установившиеся представления о хранении матриц долгосрочной памяти исключительно в коре. Мы можем теперь уверенно говорить о существенной роли в этом и подкорковых структур.

В тестах на обобщение были получены новые данные о том, как запас долгосрочной памяти отражается в импульсной активности нейронных популяций. Предъявлено первое слово — в импульсной активности появляется лавина групповых после-

Фотокамера зафиксировала дрожание рук больной гиперкинезом до лечения с помощью вживленных электродов пораженных зон ее мозга. После выздоровления дрожание рук прекратилось, и пациентка смогла вернуться к тонкой работе — шитью, вязанию.



довательностей разрядов: слово активизировало ассоциативное поле (или ассоциативные поля) долгосрочной памяти. Предъявлены второе, третье слова этого же смыслового ряда — возникает уже значительно меньше тех же групповых последовательностей, но зато появляется сложный комплекс, который позднее обнаруживался как элемент паттерна-кода обобщающего слова. Анализ этого кода обобщения, однако, показывает, что оно не простая выборка необходимых элементов и их суммирование, обобщение — это и появление нового качества.

Скажем, предъявлен слайд, на котором изображена корзина с грибами (мозг получил первый адрес ассоциативного поиска). Дано словесное задание — сказать, в какое время года этот снимок сделан (в мозгу отразился второй фактор, определяющий и ограничивающий этот поиск). В импульсной активности появилась целая группа паттернов-кодов слов: «грибы», «июнь», «лето», «трава» и т. д. Эти паттерны-коды имеют видовую и индивидуальную смысловую связь с заданием, соотнесены с ответом и ограничены словесным приказом.

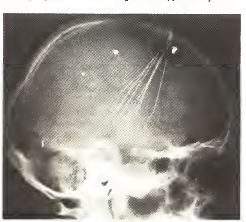
Эти исследования существенно пополнят в дальнейшем данные психологии о характере ассоциативного поиска при различных мыслительных процессах.

Они позволят также выделить, на основе какой информации, переведенной из потенциальной формы в активную — из долгосрочной памяти в оперативную,— принимается то или иное решение. Направление наших работ перспективно и для понимания нейрофизиологических механизмов сложнейших нарушений психических функций.

Уже первые результаты этих исследований внесли важный вклад в изучение памяти. Так же, как и в тестах на краткосрочную память, здесь в импульсной активности обнаружены развернутые, компрессированные и комплексные паттерны, сочетающие кодовые формы различных слов. Это говорит не только о том, что память может храниться в экономной, компрессированной форме, а и в форме связанной, комплексной. Развернутый сигнал и механизм развертки тесно связаны с опознанием сигнала и словесным оформлением ответа. Так же, как и компрессия паттерна, развертка его невозможна без участия соответствующего «банка» — базиса долгосрочной памяти. И в то же время не исключено, что в механизме развертки могут принимать участие и другие, менее специфические процессы мозга. Скажем, эмоции, значение которых для памяти хотя и общеизвестно, но далеко еще не понято.

Прямой контакт с мозгом дал уже много интересных результатов. Вот пример извлечения из долгосрочной памяти. Врач говорит: «стол», «стул», «шкаф». Пациент отвечает: «мебель». Этого слова в задании не было. Пациент извлекает его из хранилищ долгосрочной памяти, сформировавшейся на основе его жизненного опыта. Но вот что любопытно. Приборы регистрируют активацию матрицы памяти слова «мебель» в мозгу пациента еще до того, как оно произнесено! Можно составить любое задание и уловить момент «решения» извлечения из долгосрочной памяти ответа на него. Задание только еще произносится, пациент еще только начал слушать его, а физиолог уже знает, что в этот момент происходит в мозгу пациента.

Как взаимодействуют электрические и структурно-биохимические компоненты памяти? На основе каких механизмов так быстро (практически одномоментно) включается в работу огромное множество звеньев системы обеспечения психической деятельности? Какова роль синаптической задержки и всегда ли одинаково ее функциональное значение? Можно ли думать о существовании пейсмекерного механизма в мозгу («пейсмекер» — «руководитель», в электрофизиологии — «ритмоводитель»)?



Исследование тонких механизмов психической деятельности подчеркивает ее отличие (наряду с общими чертами) от других видов деятельности организма не только по своей сложности, но и по организации. Мы уже говорили о большой роли гибких звеньев в системе обеспечения психической деятельности. Здесь важно не просто активное состояние структуры, а и то, что в ней происходит. Образно говоря, «разговор» структур для психической деятельности оказывается не менее важен, чем сама структура. И если «разговор» происходит при участии пейсмекера, то уже по этому признаку он не должен быть «привязан» к какой-то одной или нескольким структурам. Скорее всего пейсмекер — это динамическое созвездие структур, возникающее под влиянием внутренних или внешних факторов среды, в том числе и словесной команды. Конкретное значение пейсмекерного механизма может и должно быть различным в зависимости от характера деятельности.

При повторении сходной психической деятельности формирование пейсмекера облегчается — создается и постоянно возбуж-

На рентгеновском снимке виден пучок электродов, вживленных в точно рассчитанные зоны мозга.

дается соответствующая матрица в долгосрочной памяти. Если деятельность меняется, меняется и динамический пейсмекер. Его роль сводится к управлению, организации и реорганизации обеспечения психической деятельности. Он активизирует соответствующие ассоциативные поля долгосрочной памяти и определяет в зависимости от ситуации границы этой активации.

Нейропсихологи показали, что за избирательность памяти, ее защищенность от помех отвечают глубокие структуры лобных долей. И эти же отделы мозга (а по данным других исследователей, и глубокие отделы височных долей) обеспечивают соответствие текущей психической деятельности ее «плану». Думаем, что они обязательно участвуют в формировании динамического пейсмекера. В организации пейсмекера участвуют также и те зоны мозга, куда адресуются раздражители,— повод к развитию психической деятельности. Пейсмекер возникает под влиянием событий внутренней и внешней, в том числе и социальной, среды. При этом нет никакой жесткой его закрепленности за той или иной отдельной структурой.

Динамичность пейсмекера исключительно выгодна. Она нужна для обеспечения громадного разнообразия психических процессов, для адекватной их реализации. И, как это ни неожиданно на первый взгляд, это экономично, ведь иначе число структурных (жестко закрепленных) пейсмекеров при столь разнообразной психической деятельности мозга должно было бы быть астрономическим. А кроме того, сам процесс индивидуального формирования и развития психической деятельности можно объяснить только на основе гипотезы о динамичности пейсмекера. Чисто «структурный» пейсмекер логически допустим лишь как элемент генетически запрограммированной деятельности.

Закодированное возбуждение от пейсмекеров передается другим звеньям системы обеспечения психической деятельности. Важнейшую роль в этой передаче играют синапсы, они скорее всего не только передают информацию, но и участвуют в формировании кода. При этом в задержке передачи импульса синапсы могут играть роль квантующего фактора.

Очень важно выяснить, достаточно ли одного синаптического аппарата для передачи сигнала одновременно всем важнейшим структурам мозга. А может быть, в обеспечении взаимодействия мозговых зон важную роль играют и другие формы связи.

Как мозг записывает и хранит информацию! Какими молекулами, на каких частичках своей ткани!

Результаты исследований последних лет дружно сходятся на мембранных молекулах белка. На их конформационных (пространственных) перестройках. Об этом рассказал на симпозиуме один из крупнейших американских ученых, Росс Эйди, работающий в отделе анатомии и физиологии Института исследования мозга Калифорнийского университета.

Доктор Р. ЭЙДИ: МЕМБРАНЫ — КЛАДОВЫЕ ИНФОРМАЦИИ

Наша лаборатория исследует, как изменяются мозговые структуры при запоминании и хранении информации. Около десяти лет назад шведский ученый Х. Хиден предположил, что самые подходящие кандидаты для роли «молекул-исполнительниц», записывающих информацию при обучении и хранящих ее в «кладовых» памяти,— белки клеточных мембран. Эта их уникальная особенность связана с тем, что под действием электрических сигналов или химических веществ они меняют свою форму, перестраиваются в пространстве. Белки способны также безошибочно «распознавать» молекулу среди множества других, не имеющих с ними химического сродства, быстро реагировать на электрическое поле, трансформировать электрическую энергию в энергию молекулярных и клеточных процессов.

Как же устроена поверхность клеточных мембран? Как воспринимают они внутренние и внешние электромагнитные поля? Эти поля, действуя на мозг как слабые триггеры (пусковые механизмы), могут вызывать длительные изменения возбудимости его клеток. Многие данные свидетельствуют о том, что собственные медленные электрические процессы используются мозгом как доставшаяся ему по наследству форма коммуникации от клетки к клетке. При переработке информации эти низкочастотные колебания вызывают изменения в гликопротеинах, устилающих наружные слои клеточных мембран. Изменяются, в свою очередь, и поведение и точная химия мозга.

Можно выделить два разных типа электрической активности нейронов: способность их к генерации потока импульсов и медленные волны.

Поле медленноволновой активности мозга представляет собой механизм, с помощью которого нейроны могут «шептаться» — взаимодействовать друг с другом на коротких дистанциях.

Мы считаем, что медленные электриче-

ские процессы мозга могут участвовать в механизмах переработки и хранения информации: медленные колебания мембранных потенциалов через синапсы могут проходить от клетки к клетке, а слабые внеклеточные составляющие этих потенциалов, в свою очередь, могут через мембранное усиление влиять на медленноволновые процессы, регистрируемые внутри клетки.

Электронный микроскоп отчетливо показал ультраструктуру мембраны, состоящей из двух слоев ориентированных липидных (жироподобных) молекул. Внутреннюю и наружную поверхности этого двойного слоя покрывают тончайшие слои белка. Расположение мембранных белков последовательно видоизменялось от модели к модели — от модели с аккуратно уложенными на мембране пластинками белка до жидкомозаичной. Жидкомозаичная модель основана на жидкой природе липидного двойного слоя и внедрении в него внутримембранных частиц разной величины и химической структуры. Одна из самых мелких молекул двойного слоя — липид простагландин. Он работает как молекулярный переключатель, сигнализирующий внутрь клетки о связывании веществ с рецепторами мембраны.

Эти встраивающиеся внутримембранные частицы создают основу для трех важнейших функций мембраны. Первая: находясь внутри двойного слоя и взаимодействуя своими зарядами с зарядами на хвостах липидных молекул, они делают окружающую их зону несколько тверже. Вторая: внешние их концы торчат на поверхности двойного слоя в виде сплетений белка, связанных с многочисленными фиксированными отрицательными зарядами — поверхность мембраны, таким образом, становится отрицательно заряженной. Третья: встраивающиеся частицы можно заставить двигаться внутри липидного двойного слоя. Эти передвижения начинаются, когда с торчащими сплетениями встраивающихся частиц связываются катионы (положительно заряженные частицы).

Недавно родилась гипотеза: в двойном слое происходит постоянная перегруппировка молекул липида бета-микроглобулина в результате присоединения к их торчащим из мембраны наружу частям различных белков — скажем, антител. Молекулы бета-микроглобулина собираются вместе на поверхности мембраны в виде отдельных заплат. Об этой перегруппировке оповещается микронитчатая сеть, расположенная на внутренней стороне мембраны. Дальше через микротрубочки сигнал передается ядру. Комплекс поверхностных рецепторов, внутримембранных молекул, микронитей и микротрубочек назван «поверхностно-модулирующим ансамблем» (ПМА). Так, по нашему мнению, хранятся следы памяти в мембранах нервных клеток.

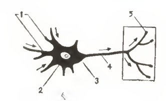
Система торчащих гликопротеиновых сплетений участвует и в возбуждении и в хранении информации в нервной ткани. Гликопротеины работают как рецепторы нейрогормональных и передаточных веществ. Сигнал о присоединении этих веществ к мембране передается внутрь клетки при помощи конформационных перестроек внутримембранных белков. Изменяется и возникающее в ответ на раздражители сопротивление ткани мозга электрическому току.

Множество широко разбросанных нейронов, как выяснилось, одновременно узнает сигнал только в том случае, если их белки быстро изменят свое химическое состояние. Эффективным пусковым механизмом-триггером для этого столь быстрого и распространенного изменения могут быть слабые колебания электрических полей во внеклеточном мозговом пространстве. Возникает такое впечатление, что «обвислая паутина» из гидратированных поверхностных молекул белка «подготавливается» предыдущим опытом к быстрым конформационным перестройкам. Слабые триггеры, подействовав в одной точке мозга, очевидно, запускают «волну» конформационных изменений белков по мембране на значительные расстояния. Если соседние участки биополимерной плоскости мозга будут иметь сходные заряды, то совместные взаимодействия нейронов вдоль нее будут синхронными, когерентными.

Далее. Гликопротеины мембраны (мы уже говорили о ее отрицательной заряженности) связывают катионы внеклеточного пространства. Наиболее многочисленные из них — кальций и магний. Кальций — ключ ко многим стадиям нервного возбуждения: к регулированию мембранных токов, к работе нейропередатчиков (включая амины, аминокислоты и пептиды), к связыванию гормонов рецепторными зонами мембраны, к трансмембранной сигнализации (с помощью молекулярных переключателей типа простагландинов). Кальций, видимо, вовлекается во взаимодействия полей тонкими их влияниями на наружные белковые слои мембраны.

Тонкий анализ взаимодействия мозга и внешних полей, проведенный в нашей лаборатории, показал, что, проходя через внеклеточное пространство и по поверхности его клеток, они специфически воздействуют на процесс вспоминания, извлечения из памяти.

Важнейшее значение имеют здесь дендриты, распространяющиеся далеко от тела нейрона. Они уникально организованы. Дендритные поля соседних нейронов широко



Возбуждение рецепторов изменяет мембранный потенциал дендритов (1) и тела клетки (2). Результаты этих изменений сходятся на аксонном холмике (3). Далее импульс мембранного потенциала распространяется по аксону (4), расходится по концевым разветвлениям и активизирует синаптические концевые пуговички (5). Эти пуговички, в свою очередь, изменяют мембранный потенциал других нейронов или мышечных волокон.

накладываются друг на друга и проводят по синаптическим контактам информацию в двух направлениях. На записи биотоков из глубин мозга видно, что медленные электрические колебания возникают в дендритах нейронов и формируют коммуникационную систему от клетки к клетке независимо от потока импульсов. Размышляя над этим, зададимся вопросом, а не на медленных ли электрических процессах, текущих в дендритном поле, основаны структурные изменения мембранных белков — хранителей информации?

Исследования электрического сопротивления мозговой ткани при обучении и вспоминании указывают еще на один уровень организации. В него входят мембранные поверхностные гликопротеины. «Заведенные» слабыми электрическими воздействиями, эти вещества изменяют свою способность связывать катионы, особенно ионы кальция.

Почему же электрические поля не вызывают немедленных катастрофических нарушений в мозге? Частично потому, что каждая из многочисленных клеток центральной нервной системы обнаруживает свою, отдельную электрическую активность.

Нервная клетка генерирует в своем непосредственном окружении очень малые электрические поля. Эти многочисленные поля удерживаются в нормальной мозговой ткани, видимо, в некогерентном (несинхронном) состоянии. Поэтому электричество, генерируемое вне мозга, не нарушает основной характер его внутренних электрических полей. Это можно сравнить с океанскими волнами: в одном кубическом метре воды на поверхности океана имеются многочисленные перепады давления, чрезвычайно сложные местные сдвиги частиц. Огромная волна прибоя мало влияет на «внутреннюю жизнь» этого объема. Она прокатывается над ним. Внешние электрические поля, даже генерируемые на собственных частотах мозга,— грубые манипуляторы по сравнению с процессами генерации электрического поля в мозге.

Итак, по крайней мере некоторые формы коммуникаций мозга от клетки к клетке и связанные с этим процессы памяти могут быть основаны на квантовом усилении.

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ РАЗЛИЧНЫХ ЗОН МОЗГА.

ВВЕРХУ: схема эксперимента, устанавливающего закономерности пространственной синхронизации биопотенциалов мозга в ответ на световое раздражение — а) угольные электроды, укрепленные на коже головы испытуемого (проекция на мозг — в зоне двигательного анализатора и в затылочной зоне), б) биопотенциалы одновременно от шести пунктов коры мозга и от них поступают на входы усилителей и далее на обработку в ЭВМ, в) «следы» пера энцефалографа.

ВНИЗУ: схема взаимодействия различных зон мозга во время умственной работы. Кружки — электроды, наложенные на поверхность головы: 1 — в лобной области, 2 — в двигательной зоне, 3 — в задних отделах коры. Стрелки показывают, какие связи возникают между двумя пунктами коры а) до предъявления логической задачи, б) через 15 секунд, в) через 25 секунд от начала решения, г) после решения задачи.

Разные ученые. Разные исследовательские направления. Но все они ориентированы на распознание феномена памяти. Более того, даже неспециалисты могут уловить в них и нечто общее, перекликающееся и дополняющее друг друга. Это общее — в попытке объяснить механизм быстрого распространения в мозге закодированного возбуждения. Конечно, еще очень много нерешенных проблем в этом вопросе, природа не так охотно, как хотелось бы, приоткрывает завесу над величайшей своей тайной — мыслящим мозгом, но и не так уж мало знаем мы теперь благодаря современным приемам и методам исследования о том, как думает наш мозг, как работают его «детали» — нейроны.

Мы давным-давно знаем, что такое хорошая память,— в житейском ее понимании. Мечтаем о ней, стремимся ее улучшить. Но что такое хорошая память с научных позиций? Как ее создать? Как полнее использовать ее в своей жизни?

— Хорошая память,— говорит Н. П. Бехтерева,— состоит из трех компонентов: из хорошего, прочного, на всю жизнь запоминания, хорошего хранения и хорошего воспроизведения сигнала. Вспомнить — значит извлечь сигнал из памяти, перевести его из долгосрочной памяти в оперативную, то есть, как принято говорить у нейрофизиологов, «считать» сигнал. И, если нужно, забыть.

Последние лет десять—пятнадцать ведутся активные дискуссии: стоит ли зубрить. Некоторые преподаватели разрешают студентам широко пользоваться на экзаменах литературой. Считается даже вредным «забивать» голову всякими ненужными, «пособными» формулами, если можно вынести их в таблицу.

Тренировка памяти, и особенно тренировка аппарата считывания, этого самого уязвимого механизма мозга, утратила свою популярность, уступив место логическим построениям. Однако нужна все-таки и так называемая элементарная зубрежка, заучивание наизусть больших литературных или каких-то иных кусков, блоков, чтобы человек умел в любую минуту воспроизводить их, если потребуется, использовать аппарат считывания максимально. Противопоставлять логику мышления тренировке памяти современная наука о мозге не рекомендует. Об этом стоит помнить. Кстати, хорошо известный в нашей стране американский ученый Г. Унгар прямо связывает с состоянием памяти человека даже его долголетие: чем лучше, тренированнее память человека, говорит он, тем дольше он проживет. И порою не имеет значения, какое у человека здоровье. Дарвин, говорят, обладал блестящей памятью и в самом деле, несмотря на незавидное здоровье, жил долго.

в

ИНДИФФЕ-
РЕНТНЫЙ
ЭЛЕКТРОД

РАЗДРАЖЕНИЕ

1 2 3 4 5 6 7 8

КОММУТАТОР

АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

ПЕЧАТЬ

Э В М

УСТРОЙСТВО
СОПРЯЖЕНИЯ
С ОБЪЕКТОМ

а

б

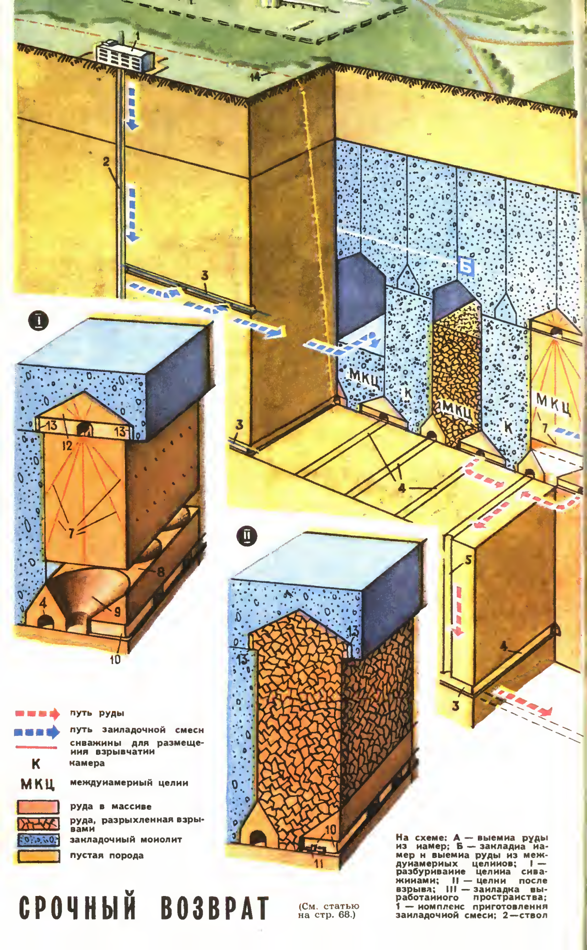
а

б

в

г

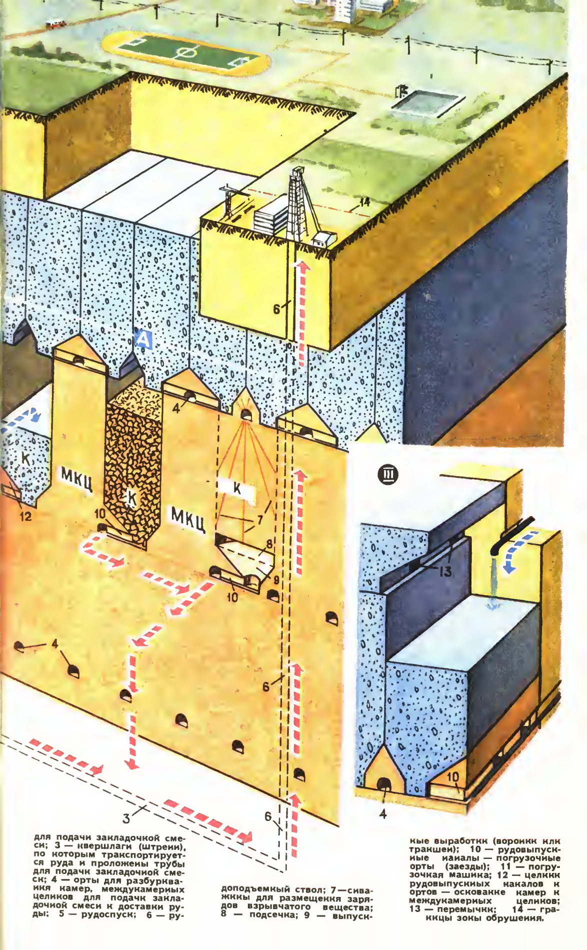
1 2 3



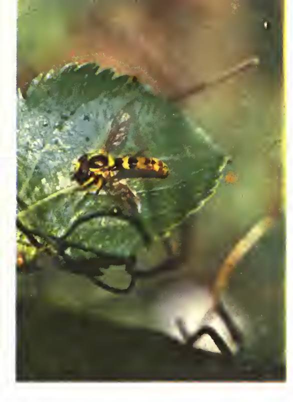
СРОЧНЫЙ ВОЗВРАТ

(См. статью на стр. 68.)

На схеме: А — выемка руды из камер; Б — закладка камер и выемка руды из междукамерных целиков; I — разбуривание целика скважинами; II — целик после взрыва; III — закладка выработанного пространства; 1 — комплекс приготовления закладочной смеси; 2 — ствол



для подачи закладочной смеси; 3 — квершлаги (штреки), по которым транспортируется руда и проложены трубы для подачи закладочной смеси; 4 — орты для разбуривания камер, междукамерных целиков для подачи закладочной смеси и доставки руды; 5 — рудоспуск; 6 — рудоподъемный ствол; 7 — скважины для размещения зарядов взрывчатого вещества; 8 — подсечка; 9 — выпускные выработки (воронки или траншеи); 10 — рудовыпускные каналы — погрузочные орты (заезды); 11 — погрузочная машина; 12 — целики рудовыпускных каналов и ортов — основание камер и междукамерных целиков; 13 — перемычки; 14 — границы зоны обрушения.



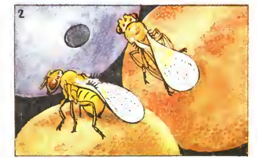
Муха-журчалка, поедающая тлей.

Органы обоняния глазчатого бражника под микроскопом.

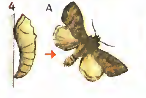


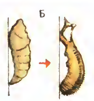
ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ НАСЕКОМЫХ-ВРЕДИТЕЛЕЙ











1 Охрана мест обитания естественных врагов вредных насекомых — нектароносных трав, лесной подстилки, гнездовий птиц, муравейников и т. д.

2 Искусственное разведение полезных насекомых. На рисунке — самка трихограммы, откладывающая свои яйца в яйца ночной бабочки монашенки — злейшего вредителя леса. В верхней части рисунка — яйцо монашенки с вылетным отверстием трихограммы, которая в нем вывелась.

3 Нарушение естественных реакций насекомых с помощью искусственно созданных гормонов, источников ультрафиолетового излучения и т. д.

4 Нарушение стадий развития насекомых-вредителей с помощью синтезированных и естественных гормонов развития.

ИНТЕГРИРОВАННАЯ ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Единоборство человека и насекомых на хлебном поле продолжается, пожалуй, с тех времен, как человечество занялось земледелием. И природа не отдает никому предпочтения в этой борьбе за урожай. Нам удается отвоевать у насекомых, сорняков и микроорганизмов в среднем 70 процентов всего урожая. По подсчетам Всемирной организации по вопросам продовольствия и сельского хозяйства при ООН, насекомые-вредители и болезни уничтожают до четверти урожая в год. Продуктами, сбереженными только в период их хранения, можно было бы прокормить несколько миллионов голодающих.

Вот поэтому с такой благодарностью человечество вручило в 1948 году Нобелевскую премию швейцарцу Паулю Мюллеру. Казалось, в ДДТ найдено универсальное оружие против нашего конкурента на поле. И после второй мировой войны дихлордифенилтрихлорметилметан — полное название ДДТ — начал свое триумфальное шествие по планете. Тысячи и тысячи тонн вещества были разбросаны на полях, в лесах, в жилых помещениях. Казалось, наступил золотой век земледельца: значительно сократились потери в сельском хозяйстве, ликвидировались многие очаги заболеваний животных и человека, уменьшился ущерб от вредителей в лесном хозяйстве и деревообрабатывающей промышленности.

Но за волной надежд пришло время разочарований и тревог. Обнаружили, что новое химическое средство далеко от совершенства. Появились мухи, невосприимчивые к ДДТ, а за ними такие же устойчивые к препарату комары, жуки.

За какие-нибудь несколько лет число «закаленных» видов насекомых начало стремительно возрастать. Одновременно с устойчивостью к препаратам такие виды насекомых получают и более широкое распространение. Особенно неприятен тот факт, что устойчивые к ДДТ насекомые не реагируют и на ряд других инсектицидов, никогда ранее не применявшихся. Значит, надо создавать еще более сильные яды. Однако и это мало помогает. Сегодня устойчивость к инсектицидам обнаружена более чем у 228 видов членистоногих, из которых одна половина — вредители сельского хозяйства, а другая — переносчики болезней.

Большинство стран отказалось от применения ДДТ Но пройдет еще много времени, прежде чем этот препарат, накопившийся в почве за десятилетия неограниченного применения, полностью распадется и нейтрализуется. ДДТ — классический образец накапливающихся, кумулятивных, ядов. И накапливается он не только в почве. Живой организм — ловушка для ДДТ. Оказавшись в нем, это вещество не разлагается и никуда не уходит. Скажем, доза ДДТ попала с дождевым стоком в океан, и там ее поглотил планктон. Планктон — основная пища многих рыб. Рыба поедает отравленный планктон и «складирует» ДДТ в жировых тканях. Хищные птицы, питающиеся рыбой, умножают содержание яда в своих тканях. И так далее по цепи питания.

Яд накапливается в кроветворных органах, в жировых тканях, даже в материнском молоке, накапливается постепенно, не вызывая незамедлительных расстройств. Но вот достигнута критическая масса — и тут же происходит сбой в работе живого организма. Как считают некоторые ученые, именно по этой причине белоголовый орлан и сокол-сапсан уже, по-видимому, находятся на пути к вымиранию: в результате сильных нарушений обмена веществ, кальциевого обмена их яйца имеют слишком тонкую скорлупу, она разламывается еще до вылупления птенцов.

Но где же тогда выход! Если химические методы защиты поля от прожорливого вредителя могут внести такую дисгармонию в окружающий мир живого, какие эффективные меры этому может противопоставить сегодня наука, чтобы защитить поля от «разбоя» вредителей, не нарушая при этом равновесия окружающей среды! Этот вопрос наш корреспондент В. БОГАТЫРЕВ адресовал директору Всесоюзного института защиты растений (ВИЗР) члену-корреспонденту ВАСХНИЛ К. НОВОЖИЛОВУ.

— Все более широкое применение в наши дни находит так называемая интегрированная защита растений — сумма различных мероприятий, — говорит Капитон Васильевич, — где именно биометод — биологическая защита растений — сегодня подает нам особые надежды как часть интегрированной системы.

В основу биологической защиты урожаев положена «биологическая война» — естественная борьба за существование, идущая в мире насекомых. Есть насекомые «травоядные» — это наш конкурент, мы их называем вредителями. Есть насекомые хищники и паразиты вредителей — наши помощники, естественные враги вредных насекомых. Есть также грибы и вирусы, убивающие вредных насекомых. Практический биометод и состоит в умении использовать эти противоречия в интересах человека, поддерживать такое равновесие сил, чтобы постоянно не прибегать к так называемым активным мерам защиты урожая — к химии.

У насекомых-вредителей несколько десятков тысяч видов естественных врагов на



Хищная личинка хризопы поедает тлю.

земле, в СССР их около 10 тысяч. Хищники охотятся и поедают мелких вредителей. Паразиты живут и питаются в течение почти всего жизненного цикла в теле вредных насекомых. Кстати, слово «паразит» в защите растений теряет свой привычный, бранный смысл. Здесь паразит — великий труженик и охранник урожаев. Например, самки некоторых паразитов откладывают свои яйца с помощью острого и длинного яйцеклада внутри тела личинки, яйца или взрослого насекомого и тем губят их. Большую пользу приносит, например, трихограмма. Она откладывает свои яйца в яйцах бабочек — вредителей озимой пшеницы, капусты, люцерны и других культур.

12 лет назад в нашем институте приступили к созданию фабрик по разведению трихограммы. Эта работа прошла успешно, и сейчас вслед за опытным образцом построены крупные биофабрики в Кишиневе, Нальчике, Анапе, Воронеже. Эта первая работа служит моделью для создания подобных инкубаторов, где будут разводить и других полезных насекомых.

Перечислим еще нескольких наших помощников. Мухи-тахины уничтожают гусениц совок, белянок, боярышницы, кольчатого шелкопряда, саранчовых. Теленомусы истребляют яйца вредной черепашки. Личинки жука стафилин алеохара паразитируют в теле личинок капустной мухи, а сам жук — хищник, в сутки он съедает до четырех личинок капустной мухи и до пяти яиц. Хищный клещ фитосейлиус, вывезенный из Канады, оказался очень полезным в борьбе с паутинным клещом на огурцах в теплицах и парниках. Одна самка истребляет ежедневно около 30 клещей или 40 их яиц.

Агроном на поле — тот же врач. Он должен квалифицированно ставить диагноз и проводить лечение поля. Однако обязанности его сегодня значительно труднее, чем, скажем, в прошлом веке.

С самого зарождения сельского хозяйства люди стали выращивать наиболее полезные растения. В результате такого предпочтения одним видам перед другими человек значительно изменил состав растений. Ныне посевы, заменившие первоначальный, дикий покров земли, занимают около 1,2 миллиарда гектаров. Две трети культурных земель засеяно хлебными злаками. А с концентрацией производства площади, занятые какой-то одной культурой, продолжают увеличиваться. Чем больше площадь, занятая монокультурой, тем лучше условия существования насекомых, питающихся этими растениями. И тем хуже для их врагов — наших союзников.

Например, яйцееды — враги вредной черепашки—для своего развития нуждаются в насекомых, живущих на подсолнечнике, табаке, сорных травах. Поэтому в крупных специализированных зерновых хозяйствах яйцеед-теленомус не находит условий для жизни. И под влиянием других приемов, повышающих урожайность на полях, обедняется состав насекомых: выживают в основном вредители, сумевшие приспособиться к новым ситуациям. Происходит естественный отбор и селекция сильных видов вредных насекомых, и одновременно ухудшаются условия жизни полезных насекомых, стерегущих поля от вредителя.

— Значит, с развитием агротехники, сельскохозяйственного производства появляются «ножницы»: число вредителей в большинстве случаев превосходит число их хищников и паразитов. И, следовательно, этот разрыв в условиях дальнейшей концентрации и специализации земледелия увеличивается, а не уменьшается!

— Увеличивается, бесспорно. И мы должны исследовать все сложные природные взаимосвязи, чтобы максимально в интересах сельского хозяйства использовать естественные противоречия в мире насекомых. Иной раз в биологической войне нам дурную услугу оказывает неграмотная и небрежная обработка полей инсектицидами. Инсектициды слепы, они не разбирают правого и виноватого, убивают, как правило, и вредных и полезных насекомых. Больше того, полезные насекомые значительно чувствительнее к ядам, чем вредные. Особенно много гибнет от ядохимикатов мух-тахин, златоглазок, божьих коровок.

Или такой пример. Массовые химические мероприятия против колорадского жука в Польше повлекли за собой сильное раз-

множение тли, потому что от ядохимикатов погибли ее враги.

Вредители не сдаются без боя. Энтомологи заметили, что некоторые гусеницы аккуратно выгрызают и сбрасывают налеты ядовитых инсектицидов и только после зтого приступают к трапезе.

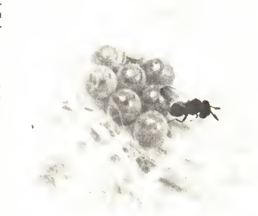
Как видите, все очень непросто. Позтому, прежде чем применить на поле тот или иной метод из нашего арсенала средств защиты, мы сначала изучаем поле: кто живет, численность вредителя, хищников, паразитов. Скажем, у тлей в природе много врагов — и божья коровка, и хризопа, и сирфида. Мы считаем все население и затем делаем прогнозы: справятся ли хищники и паразиты зтого поля с тлей самостоятельно, или же подбросить им на помощь «инкубаторских» полезных насекомых? А если очевидно, что единственным решением остаетс.. оперативный химический метод, решаем, в какие сроки, каким способом и каким составом зто делать, чтобы сберечь полезных насекомых для поддержания необходимой санитарной обстановки на поле и в текущем году и в следующем.

Это главная задача ученого, составляющего программу защиты растений от вредителей,— поддерживать в сложном биоценозе поля сложившееся в природе равновесие: если численность вредителя становится угрожающей, сократить ее, но именно зтого вредителя и притом в четких количественных пределах.

Такой желанной избирательностью — и видовой и численной — обладают некоторые новые приемы биологической защиты, в частности искусственная стерилизация насекомых. Для зтого в лаборатории разводят тех самых насекомых, с которыми мы собираемся бороться. С помощью облучения или химическим путем зти насекомые стерилизуются. Затем масса стерильных насекомых выпускается на поля, и там, найдя себе подобных, они уже не оставят потомства. Так мы сокращаем число вредителей, не задевая остальной мир насекомых и животных. Этот избирательный способ, может быть, не так молниеносно срабатывает, как традиционная химическая обработка (результаты стерилизации могут сказаться через неделю, через месяц, даже через год), зато в сложное сообщество вредных и полезных насекомых мы не вносим травматической дисгармонии. Сначала численность вредителя сократится с помощью стерильных насекомых, а с оставшимися справятся хищники и паразиты.

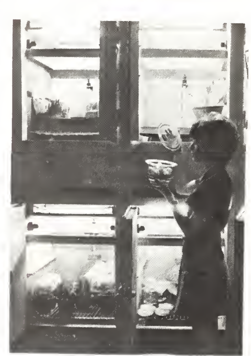
Чрезвычайно перспективной представляется борьба с вредителями сельскохозяйственных растений с помощью их собственных болезней. Некоторые бациллы — настоящие биологические инсектициды. Они выделяют токсины, убивающие насекомых только одного вида.

Основное преимущество микробиометода — так называют ученые использование болезнетворных вирусов и микробов насекомых-вредителей — длительность действия. Известно, что если химический препарат уничтожил популяцию вредителя сегодня, то мы должны быть готовыми к тому, что наиболее стойкие особи могут выжить и дать завтра потомство с повышенной стойкостью к химическому препарату. Позтому и увеличивают с каждым годом количество химикатов на гектар.



Теленомус использует яйца вредной черепашки как питательную среду для своего будущего потомства.

В специальных лабораториях **ВИЗР** разводят насекомых-вредителей, которые нужны ученым для опытов.



Совсем иная картина, когда, к примеру, против капустной белянки в дело идет вирусный микробиопрепарат. Даже если часть насекомых выживет и даст потомство, оно будет зараженным. Вирус распространится по территории, вызывая болезнь и гибель вредителя.

Сейчас уже налажен выпуск отечественных микробиопрепаратов. Вот некоторые из них. Энтобактерин используется для уничтожения листогрызущих вредителей на овощных культурах и сахарной свекле. В одном грамме порошка около 30 миллиардов спор бактерий. Споры проникают в организм вредителя вместе с пищей, в кишечнике превращаются в бактерии, которые, размножаясь, заполняют ткани насекомого. Гибель наступает на пятый—восьмой день. Препарат боверин. Им подавляют колорадского жука и листогрызущих гусениц и клопов. В одном грамме — до 6 миллиардов конидий. Попадая на тело насекомого, они прорастают и убивают его. При влажной погоде грибница покрывает пушистым налетом поверхность тела вредителя. Вирин выпускается в виде водной суспензии. Эта суспензия вызывает массовое заболевание насекомых стремительнее, чем боверин и энтобактерин.

Возможности микробиозащиты (даже среди биологических методов) выглядят еще убедительнее, если учесть, что разводить полезных насекомых — дело хлопотное, а изготавливать биологические препараты на заводе, как показал опыт, и проще и дешевле.

— Если я вас правильно понял, биологический метод — идеальное средство среди других способов защиты растений от вредных насекомых. Он и эффективен и безвреден по отношению к окружающей среде, к человеку!

— Все это не так просто. Всякое слишком энергичное вмешательство в мир насекомых может принести новые проблемы. Выпуская на поля полезных насекомых, мы не должны резко нарушать равновесие. После того, как «инкубаторский» хищник уничтожит вредителя, не набросится ли он с голода на других полезных насекомых? Кроме того, на поле обитает не один вид вредителя, их несколько, и численность вредных насекомых одного вида строго соотнесена с численностью его конкурента. И вот вопрос. Скажем, уничтожит хищник или паразит одного вредителя, а не последует ли затем вспышка другого, против которого мы ничего на поле не имеем?

Биологическая защита — одна из мер. Употребление ее должно быть заранее рассчитано не только с точки зрения подавления главного виновника потерь урожая, но и с точки зрения сохранения благоприятного для нас соотношения насекомых. И при всех наших симпатиях к биометоду иной раз ситуация такова, когда насекомые-санитары не в состоянии сдержать увеличение численности вредителя. При нашествиях саранчи, хлопковой совки, лугового мотылька мы можем оказаться практически безоружными. И вот тут выручают химические средства борьбы.

15 лет назад вышло постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР о развитии производства минеральных удобрений и химических средств защиты растений. За прошедшие годы были изучены новые

Так выглядит одно из помещений биофабрики, где разводят насекомых, помогающих оберегать урожай от вредителей.



химические препараты, качество их резко улучшилось. Сняты с производства и запрещены к применению вещества, которые могут накапливаться в природе. Появились препараты, по своей токсичности не отличающиеся от поваренной соли, и препараты, которые, подавив вредителя, в течение сезона полностью разрушаются и нейтрализуются. Выделены соединения, действующие избирательно, — они щадят наших союзников— насекомых-хищников и паразитов, пчел и других опылителей.

Сама химия становится другой, она чуть ли не сливается с биометодом. Из всех чувств, которыми человека наградила природа, слабее всего у него развито обоняние. Мы знаем, как много значит обоняние для собаки. Но и собачьему нюху далеко до обоняния маленькой бабочки. С помощью запахов насекомые предупреждают об опасности, рассказывают друг другу о найденной пище. С помощью запахов призывают самцов. По запаху насекомые узнают свои жертвы и своих врагов. Причем каждый запах — это не информация «к размышлению», а приказ к немедленному действию.

В результате совместной работы биологов и химиков расшифрованы химические формулы некоторых «указательных» запахов вредителей. Синтезированы вещества с запахом, обозначающим «зов» самки (природные соединения этого рода называются половыми аттрактантами). Если мы поместим каплю такого химического соединения в природные условия, мужская половина определенного вида вредителей среагирует на него как на настоящий, живой запах: все они слетятся к ловушке, из которой слышится знакомый «зов». Ставился и такой эксперимент: половой аттрактант распыляли в повышенной концентрации. Насекомые были сбиты с толку таким «шумом», совершенно дезориентированы и не могли найти в поле самок.

Репелленты — химические соединения, наоборот, отгоняющие, отпугивающие насекомых, внушающие им сигнал опасности. Соединения, называемые кайромонами, дают яркую обонятельную окраску, они как бы наводят паразита на его жертву, они словно кричат ему: «Вот он, твой хозяин!» Искусственные кайромоны распыляют на поле среди скоплений вредных насекомых и добиваются высокой степени поражения вредителя.

Исследователи уже давно изучают специфические гормоны, которые управляют индивидуальным развитием насекомых, процессами, свойственными только насекомым: процессом линьки во время роста, метаморфозом — превращением личинки во взрослое насекомое, диапаузой — спячкой во время неблагоприятных условий. Химики выделили эти вещества, нашли их химические формулы и научились синтезировать их искусственные аналоги. Таким образом мы получили очень удобное химическое оружие против определенных видов вредителя.

Химические гормоны, «командующие» процессом развития насекомых, сочетают в себе безвредность биологического метода и оперативность химических средств борьбы с вредителями. Распыляя эти вещества на полях, мы можем обмануть, изменить естественный процесс развития вредных насекомых: заставить их в нужное нам

Методы биозащиты в действии — в плодовом саду устанавливают биоловушки для насекомых-вредителей.





Отдел прогнозирования во Всесоюзном институте защиты растений. На основании методик, разработанных в институте, государственная служба растений собирает данные о вредителях и болезнях. Эти сведения обрабатываются на ЭВМ, затем составляются краткосрочные и долгосрочные прогнозы поведения вредителей.
Краткосрочные прогнозы составляются на год или на несколько месяцев; они помогают выбрать план защитных мероприятий в колхозах и совхозах в конкретные сроки. Основываясь на агроклиматических показателях, ученые составили карту миграций и вспышек вредителя в пределах десятой пятилетии. Это позволяет ориентировать плановые организации на подготовку всех материально-технических ресурсов для предупреждения неожиданностей.

время перейти в другое состояние — превратиться в куколку, полинять, уйти в диапаузу. Получаются настолько уродливые формы развития вредных насекомых, что они оказываются совершенно нежизнеспособными и гибнут.

Это еще один из примеров направленности и избирательности в выборе мишени, что и характеризует в наши дни современный уровень химических средств защиты растений.

— Может так случиться, что вредоносность насекомых, против которых ученые ведут войну, окажется весьма относительной! Что, если при исчезновении какого-то вида вредителя природа понесет существенные потери!

— Об этом мы помним всегда. За время своей хозяйственной деятельности человек уже уничтожил много видов представителей живого мира. Постоянный контроль за численностью живого и соблюдение равновесия в природе играют сегодня важную роль. Большая часть насекомых, даже те, кого мы считаем вредными, необходима для поддержания жизни других животных. Это касается и конкретного локального пространства и всей биосферы. Если подробно и внимательно проследить все цепи питания, мы убедимся: нет ничего лишнего.

На берегах одного из озер Калифорнии отдыхающие страдали от мошкары. Это были совершенно безобидные двукрылые, они не кусают людей и не переносят болезней. Местные власти, чтобы создать больше удобств туристам и курортникам, мобилизовали вертолеты, опрыскавшие весь район инсектицидами. Результат был эффективным. Вся мошкара исчезла. Но вместе с ней пропали рыбы и птицы, которыми славилось озеро...

Видимо, иной раз ситуация может сложиться так, что мы будем даже вынуждены разводить и подбрасывать вредителя, если его нет.

Казалось бы, парадокс! Но бывают периоды, когда вредитель совсем исчезает из леса, но на другой год — наоборот, массовая вспышка вредных насекомых, и лес чернеет буквально на глазах: вредитель съедает всю листву, засыхают гектары лесных массивов. С чем это связано? Когда вредителя в лесу нет, его хищникам питаться нечем, а паразитам невозможно плодиться. И они вымирают. Значит, на следующий год уже ничто не сдерживает размножение вредителя и весь лес идет на корм насекомым-«разбойникам». Подбросив вовремя партию вредителя, лесники смогут поддержать биоценоз на уровне, гарантирующем от губительных вспышек численности вредителя.

В последние годы ученые много работают над тем, чтобы вообще обойтись и без биологической и без химической защиты. На помощь мы призываем само растение, мобилизуем его внутренние силы. Селекционеры выводят новые устойчивые сорта, не «по зубам» вредителю. Среди этих сортов — знаменитая Мироновская 808, устойчивая к гессенской мухе. Эта пшеница сейчас занимает около 6 миллионов гектаров, что дает примерно один миллион тонн в год дополнительно к урожаю.

Выведение сортов, стойких к вредителю, перспективное направление, оно ляжет в основу разработок тактики борьбы с вредными насекомыми. В самом деле, от того, как повреждается растение вредителями и болезнями, и определяется программа борьбы.

Впрочем, порой мобилизация защитных свойств растения оказывается чуть ли не

● УЧЕНЫЕ ШУТЯТ

Эффект естественного сокращения времени, или опыт точного описания ощущения возраста

Широко известно лоренцевское сокращение времени для тел, движущихся с релятивистскими скоростями (v), близкими к скорости света (c). Как явствует из теории относительности, время для космического путешественника, совершающего подобный сверхбыстрый межгалактический полет, будет протекать много быстрее, чем для его остающихся дома сопланетян.

Вернувшемуся на Землю путешественнику будет казаться, что он пробыл в полете какое-то время T, тогда как для всех встречающих космоплавателя он отсутствовал гораздо дольше, а именно:

$$t = \frac{T}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}.$$

Но для убыстрения бега времени нет надобности лететь в космос. Оно убыстряется само собой — сперва идет, потом бежит, затем летит — по мере того, как мы становимся старше.

Ниже предлагаются простые формулы, описывающие этот новый (точнее, давно известный, но никем доселе математически не описанный) эффект естественного сокращения времени.

Если с момента нашего появления на свет прошло какое-то время t, и это время возрастает на dt, то кажущееся приращение времени dT всегда будет короче истинного приращения dt, иными словами — кажущийся бег времени всегда быстрее фактического, так что:

$$\frac{dT}{dt} = 1 - \frac{t}{t_m} = \frac{\Delta}{t_m},$$

где t_m — полное (естественное) время нашей жизни, а $\Delta = t_m - t$ — то время, которое нам еще остается прожить.

Легко убедиться, что бег времени резко убыстряется, по мере того как мы делаемся старше — например, при $t_m = 90$ лет время бежит для 80-летнего вдвое быстрее, чем для 70-летнего, а в семьдесят лет — вдвое быстрее, чем в тридцать пять. По мере приближения t к t_m бег времени ускоряется до бесконечности. Нетрудно видеть также, что

$$T = t\left(1 - \frac{1}{2}\cdot\frac{t}{t_m}\right)$$

и что, следовательно, когда t подходит к t_m, нам кажется, что жизнь прошла вдвое быстрее, чем следовало (отсюда и распространенные разговоры на тему о том, что бы мы делали, получив возможность начать вторую жизнь).

В заключение — маленькая задачка для читателей. Автору этих строк 54 года. Ему кажется, что время бежит сейчас вдвое быстрее, чем в те дни, когда ему было 38, и втрое быстрее, чем в том возрасте, о котором хорошо сказал поэт: «Иду красивый, двадцатидвухлетний». Спрашивается, какое t_m отпустил себе автор и является ли он оптимистом или скептиком?

О. ДОНСКОЙ.

единственной его возможностью «уцелеть». Вот опасный вредитель — хлебный пилильщик. Против него практически бесполезна химобработка. При обработке посевов ядами гибнут не пилильщики, а их паразиты, истребляющие личинок пилильщика. Несколько лет мы вместе с селекционерами работали над созданием пшеницы, устойчивой к пилильщику. Опыты показали, что новый сорт пшеницы — Прикумская 36 почти не повреждается пилильщиком В Ставропольском крае новый сорт районирован, в ближайшие годы пшеница пойдет по хозяйствам и других сельскохозяйственных районов.

Заканчивая рассказ о проблеме, мне хотелось бы вернуться к тому, с чего я начал его: опыт показывает, что успешная борьба с вредными насекомыми может быть достигнута лишь при комплексном использовании всех мероприятий. Именно поэтому все более широкое применение находят интегрированные системы защиты растений, предусматривающие не простое истребление, а программное сдерживание вредителей на расчетном уровне. Эти методы основываются и на высокой культуре агротехники: весенняя и осенняя пахоты, боронование, культивация — все операции должны быть направлены не только на высокий урожай сам по себе, но и на создание условий, повышающих стойкость растений к вредителям и болезням, на сохранение популяций полезных насекомых. А какую важную роль играют сроки сева, правильное использование удобрений! Скажем, разбросали удобрения с избытком азота и при недостатке фосфора — и массы тли на злаках, одолевает ржавчина...

Программное сдерживание вредителя, как я уже говорил, включает и приемы, активирующие полезных насекомых, и мобилизующие защитные силы растений, и, наконец, применение активных мер — химической обработки полей, садов, лесов...

Наш институт активно участвует в международных программах по защите растений — в первую очередь в исследованиях Координационного центра по защите растений, который создан внутри стран — членов СЭВ.

Кроме этого, у нас есть и двусторонние договоры. Вместе с чешскими специалистами мы проводим полевые испытания синтетических гормонов насекомых для подавления вредной черепашки. С учеными Югославии мы разрабатываем проблемы иммунологии растений и изучаем природу устойчивости растений к вредителю. С польскими биологами ведем совместные разработки по биологической и химической защите.

Мы живем на одной планете. Защита растений — общее дело биологов всех стран мира, общими усилиями и необходимо решать эти проблемы.



Советское киноискусство. Основоположники

ХУДОЖНИК РЕВОЛЮЦИИ

Имя Сергея Михайловича Эйзенштейна (1898—1948) — крупнейшего советского кинорежиссера, теоретика искусства, писателя, художника, педагога—известно далеко за пределами нашей страны. Оно стало наряду с именами Горького и Маяковского, Станиславского и Мейерхольда, Прокофьева и Шостаковича, Пудовкина и Довженко символом расцвета социалистической культуры, кровно связанной с Октябрьской революцией.

Самый знаменитый из фильмов Эйзенштейна—«Броненосец «Потемкин»—остается флагманом всего прогрессивного кино. С тех пор, как в 1958 году на Всемирной выставке в Брюсселе он был признан «лучшим фильмом всех времен», не раз проводились новые опросы международной критики: «Потемкин» неизменно сохраняется в списках лучших картин мирового кино. В эти списки вошел и второй шедевр Эйзенштейна — «Иван Грозный». Другие его творения — «Октябрь», «Стачка», «Старое и новое» — не сходят с экранов многих стран. Сюжеты эйзенштейновских фильмов преображаются (факт редчайший!) в спектакли, симфонические и живописные произведения: «Потемкин» стал оперой (в СССР), балетом (в Польше), драматическим представлением (во Франции), художественным полотном (в Англии); «Александр Невский»—кантатой и музыкально-сценическим действом, «Иван Грозный»—ораторией и балетом. Книги и статьи Эйзенштейна переиздаются у нас и переводятся на многие языки мира, о нем пишут биографии и научные исследования, снимают документальные, научно-популярные и телевизионные фильмы (их теперь больше, чем кинокартин, снятых самим Эйзенштейном). Выставки его рисунков экспонируются в авторитетнейших музеях мира. Его вклад в славу и влиятельность советского искусства трудно переоценить.

Вот несколько страниц фотолетописи жизни и творчества С. М. Эйзенштейна.



▲ Финал спектакля «Слышишь, Москва?» в первом рабочем театре Пролеткульта в постановке и оформлении С. Эйзенштейна (1923 год).





▲ «Аврора» на Неве. Кадр из фильма «Октябрь», режиссеры С. М. Эйзенштейн и Г. В. Александров, оператор Э. Тиссэ (1927—1928 гг.).

◀ Рабочий момент съемок фильма «Октябрь». С. М. Эйзенштейн, Г. В. Александров и ассистенты В. С. Нильсен и М. С. Гоморов на арке Генерального штаба. Готовится сцена штурма Зимнего дворца.

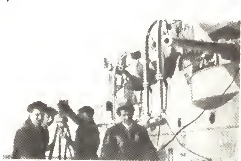
▲

Вечер 25 октября (7 ноября) 1917 г. Второй Всероссийский съезд Советов. Владимир Ильич Ленин провозглашает Советскую власть. Финал фильма «Октябрь».

Воссоздав на экране в монументальных массовых сценах героические эпизоды 1917 года, Эйзенштейн предпринял попытку воплотить образ В. И. Ленина средствами игрового кино (в роли Ленина снимался рабочий В. Никандров). Эпизоды встречи Ленина на Финляндском вокзале, заседания ЦК, приезда Ленина в Смольный положили начало художественной кинолениниане. К 50-летию Советской власти фильм был озвучен музыкой Д. Шостаковича и вновь вышел на экраны мира.

Ноябрь 1925. Севастополь. На крейсере «Коминтерн» идут съемки фильма, который пока называется «1905-й год». Постановщик его отлично зарекомендовал себя первой кинороботой — «Стачка», которую «Правда» назвала «первым истинно пролетарским фильмом». Но ни матросы, ставшие вдруг актерами, ни командиры корабля, ни руководство Первой московской госкинофабрики, ни даже члены киногруппы не подозревают, что за «лента» рождается в эти дни. Масштабы успеха работы станут вырисовываться через полтора месяца, когда на сцене Большого театра впервые вспыхнет экран и появится первый титр: «Броненосец «Потемкин».





Казнь восставших батраков. Кадр из фильма «Да здравствует Мексика!».

В 1929—1932 годах Эйзенштейн с Александровым и Тиссэ находился в заграничной командировке. В 1930—1932 годах он снимал в Мексике при поддержке писателя Э. Синклера (фильм остался незавершенным) киноэпопею «Да здравствует Мексика!». Материал этой величественной картины, действие которой охватывало несколько эпох мексиканской истории, положил начало национальной кинематографии Мексики.

▼



▲
Восставший корабль, устремленный вперед,— символ дерзания и победы революционных сил народа.
Этот финальный кадр из фильма «Броненосец «Потемкин» обошел все энциклопедии и все истории кино мира.

Ледовое побоище. Кадр из фильма «Александр Невский» (1938 г.).
Созданный незадолго до Великой Отечественной войны, фильм стал вдохновляющим призывом к отпору фашистской агрессии. Фильм был пронизан патриотизмом, верой в силы народа. Эйзенштейн связал эпический строй фильма с традициями былин и народных сказаний, изобразительное решение его перекликалось с фресковой живописью и архитектурой Древней Руси. ▼



Кадр из фильма «Иван Грозный» (1945 г.). В заглавной роли — замечательный советский актер Н. К. Черкасов. В трагедийной трактовке образа Ивана Грозного Эйзенштейн следовал традициям пушкинского «Бориса Годунова», а в строе фильма повторил и использовал богатейший опыт классиков мирового искусства. Драматическая напряженность повествования и психологическая разработка характеров персонажей, обобщенный стиль актерской игры, монументальность изобразительных решений, классическая по эмоциональной силе музыка С. Прокофьева сделали фильм «Иван Грозный» одной из вершин мирового кино. В стремлении синтезировать выразительные возможности разных искусств, в полифонической структуре фильма сказалось соприкосновение Эйзенштейна с творчеством Р. Вагнера, оперу которого «Валькирия» он поставил в 1940 году на сцене Большого театра. ▼



ВСТРЕЧИ С ЭЙЗЕНШТЕЙНОМ

Татьяна ТЭСС.

Но в памяти такая скрыта мощь,
Что возвращает образы и множит.
Шумит, не умолкая, память-дождь,
И память-снег
летит и пасть не может.

Д. Самойлов

Среди богатств, которыми природа щедро одарнвает человека, есть один дар, драгоценней которого, по-моему, нет. Это дар прочной памяти.

Ничто не может сравниться с чудом, которое мы запросто называем воспоминанием. По велению нашей памяти встают, не померкнув, прошедшие годы, выстраиваются подобно приведенному в готовность войску, накопленные знания, заново разворачиваются события, свидетелями которых мы когда-то были, оживают голоса, запахи, звуки, всплывают давно забытые пейзажи — окно с букетом цветов, тропинка в лесу или пустынный морской берег с белой, перевернутой на песке лодкой. И вот сквозь тихую, смутную дымку, из дальней дали проступают лица друзей — тех, чья дорога по жизни уже оборвалась на каком-то крутом повороте, и только память наша возвращает их такими же, какими они ушли,— непостаревшими, непоседевшими, полными силы жизни.

Но нуждается ли в помощниках человеческая память? Для писателя таким безотказным, повседневным помощником служит его записная книжка. О пользе записных книжек, конечно, я знаю давно, знаю, что для работы они нужны, даже необходимы, и писатели, регулярно ведущие записи, вызывают во мне уважение и зависть. Но у меня самой настоящих записных книжек нет. Есть блокноты с беглыми, сделанными на ходу заметками, короткими, условными обозначениями, расшифровать которые потом могу только я сама. И не то, что я ленюсь записывать — трудолюбия у меня, честно говоря, хватает. Происходит нечто другое: я не решаюсь сразу воплотить в слово непосредственное, сильное впечатление, переплавить его в запись, не дав «раздышаться», созреть, наполнить душу. И чем оно ярче, чем объемней, тем глубже моя уверенность, что забыть его невозможно; оно прочно укоренится в памяти, чтобы потом, когда придет его час, ожить на страницах рукописи, став предметом для изображения.

И вот недавно в поисках нужной книги я нашла у себя в шкафу очень давнюю собственную рукопись. Это был подробный рассказ о репетиции оперы Вагнера «Валькирия» в Большом театре в постановке Сергея Михайловича Эйзенштейна. До того времени Эйзенштейн ни разу не ставил оперных спектаклей; «Валькирия» была первой его работой на сцене Большого театра. Репетиции происходили в сентябре 1940 года; на одной из них мне удалось побывать и написать о ней.

Многое можно передумать, увидев перед собою рукопись, написанную более тридцати лет назад,— страницы, отделенные от сегодняшнего дня пластами времени, наполненного огромными событиями всей нашей жизни. И едва я начала читать первые строчки, написанные когда-то мною самой, как тотчас же, с почти магической быстротой стали одна за другой раскрываться незримые страницы той удивительной, ни с чем не сравнимой записной книжки, какой всегда являлась для меня собственная память. Все, что связано с этой рукописью и предшествовало ей,— первая встреча с Эйзенштейном, репетиция в Большом театре, на которую почему-то можно было проникнуть только при условии строжайшей тайны, воздух солнечного, не по-осеннему мягкого сентябрьского дня... Но не буду забегать вперед, а попробую рассказать все по порядку.

С Сергеем Михайловичем Эйзенштейном до того дня я знакома не была. Он вошел в искусство стремительно, с небывалой яркостью: фильм «Броненосец «Потемкин» открыл новую эру кинематографа, утвердил дотоле невиданный уровень мастерства. Восхищаясь «Броненосцем», мы все же не могли тогда полностью оценить неувядаемую притягательность этого фильма, над которым оказалось невластно время, полностью представить его победное шествие по всему миру, продолжающееся по сей день. Но и в те годы «Броненосец «Потемкин» и другие фильмы Эйзенштейна уже принесли своему создателю блистательную и надежную славу: новых работ художника нетерпеливо ждали и люди искусства и зрители.

Работа Эйзенштейна над постановкой оперы Вагнера на сцене Большого театра привлекала всеобщее внимание, о ней шло много толков. Но попасть на репетицию и увидеть своими глазами, как Эйзенштейн работает над оперным спектаклем, оказалось неслыханно сложным: на репетиции посторонних не пускали. Как и следовало ожидать, строгий запрет и обстановка некоей таинственности, витающая вокруг будущего спектакля, только увеличивали интерес к нему.

В редакции «Известий» все же решили попытаться приподнять завесу над рождением «Валькирии».

Идея эта родилась не в отделе искусства: там считали такую попытку безнадеж-

ной. Загорелся ею Борис Львович Белогорский, человек неукротимого журналистского темперамента: была широко известна его любимая поговорка, что главная работа для журналиста начинается тогда, когда он по ходу своего задания встречает табличку с надписью «Вход посторонним воспрещен». И хотя отдел, которым Белогорский в «Известиях» заведовал, прямого отношения к искусству не имел, именно он решил, что очерк о репетиции «Валькирии» должен в газете появиться. Более того, по неизвестным мне причинам он считал, что написать его должна именно я.

Первые чувства, какие я испытала, узнав об этом, были изумление и испуг. Ильф говорил, что люди делятся на две категории: на тех, кто входит в автобус первым, даже если есть очередь, и на тех, кто всегда садится в автобус последним. Я принадлежу ко второй категории, и поэтому вряд ли надо объяснять, что любая, даже условно предполагаемая табличка с начертанным на ней запрещением всегда казалась мне непреодолимой преградой. В «Известиях» это было известно, и все-таки... И все-таки Белогорский выбрал для выполнения столь сложной задачи меня, и я неожиданно для себя согласилась.

Сама возможность познакомиться и поговорить с Эйзенштейном, еще недавно кажущаяся мне невероятной, так поразила мое воображение, что отказаться от нее я была не в силах. И вместе с тем никогда в жизни я так не волновалась, как при одной мысли о встрече с великим режиссером. Воздух «горных вершин», каких достиг талант Эйзенштейна, казался мне настолько разреженным, что я боялась, хватит ли моего обычного земного дыхания, чтобы вдохнуть его. Я не знала, как надо разговаривать с гением. А Эйзенштейн был гений — это-то я уж твердо знала.

Тут на помощь пришел Максим Максимович Штраух.

Штраух был одним из первых исполнителей образа Ленина на сцене (в пьесе Александра Корнейчука «Правда»). О Штраухе как артисте и человеке, о его работе над образом Ленина я писала и не раз бывала у него дома. Он жил тогда в огромной перенаселенной коммунальной квартире на Чистых прудах, занимая комнату, так тесно набитую книгами, что там не оставалось места даже для радиоприемника: приемник стоял высоко на платяном шкафу, потихоньку напевая что-то, как прирученная птица. В той же квартире обитал когда-то и Эйзенштейн. Позже я прочла в его книге о неустроенной, тесной, по-молодому веселой жизни, которой жили два молодых художника, о маленькой, ледяной, нетопленой комнате, где два друга детства — Эйзенштейн и Штраух — отважно и беспечно «спали в шубах. Ели в шубах. Бодрствовали в шубах».

С полным нежности юмором Эйзенштейн писал о персонажах этой квартиры, обрисовывая их теми самыми волшебными «двумя-тремя фразами», которые, по его же определению, могут, если их находит художник, передать необъятную ширь целой человеческой жизни. И вдруг, словно впервые вглядевшись в тех, о ком только что сам рассказал, в этот «музей восковых фигур», который многие годы причудливым хороводом проносился по комнатам и коридорам коммунальной квартиры на Чистых прудах, Эйзенштейн восклицал:

«Какая россыпь материала для тех, кто хочет видеть!

Для тех, кто не хочет упускать.

Для тех, кто умеет ценить живые впечатления и знает, когда и где ими озарить творения своей фантазии, реалистически заземлить чрезмерный ее полет и лепить навстречу образам действительности ответные образы собственного творчества, сотканные из черт этой же самой действительности».

Эти страницы, написанные уже в зрелые годы мастера, я прочла много времени спустя, а тогда, сидя в квартире на Чистых прудах, я даже не знала, что там вместе со Штраухом когда-то жил Эйзенштейн.

При первом же знакомстве Штраух поразил меня взрывной силой своей любознательности: вопросы задавал главным образом он, разносторонность их была ошеломляющей. Сбившийся в сторону галстук, застегнутый не на ту пуговицу пиджак, взъерошенные мягкие волосы, разложенные на полу стопки книг, из которых он время от времени с торжеством, словно неожиданную находку, извлекал нужное ему издание,— все это как бы заставляло увидеть в нем рассеянного чудака. Но не было догадки более неверной: за внешней рассеянностью скрывалась железная целеустремленность, редкое трудолюбие, молодая творческая одержимость, которую Штраух сохранил на всю жизнь.

«Счастливы те, кто умеет сохранить этот энтузиазм на весь дальнейший ход творческой жизни...»,— писал в своей книге Эйзенштейн. Самому ему это счастье тоже было дано...

Много лет назад отец Максима Максимовича Штрауха, известный московский врач, привез своего маленького сына на дачу на Рижском взморье к своему приятелю, архитектору Эйзенштейну. В саду, под цветущим кустом, стоя коленями на скамейке и крепко упершись в стол локтем, кудрявый мальчик в матроске что-то рисовал на листке бумаги.

Высокий, выпуклый лоб, молчаливая, упрямая одержимость, с какой мальчик всем своим существом погрузился в рисование, поразили маленького Штрауха. С того дня и началась дружба, которую Эйзенштейн и Штраух пронесли через всю жизнь.

«А когда мы встречаемся вместе, нам до сих пор курьезно сознавать себя взрослыми и пишущими друг про друга статьи ретроспективно-мемуарного характера»,— с улыбкой писал Эйзенштейн много времени спустя...

И вот Штраух сказал, что познакомит меня с Сергеем Михайловичем. Условившись заранее о дне, он заехал за мной, чтобы вместе отправиться к Эйзенштейну.

День выдался теплый, комната моя была наполнена солнцем, и мы уселись, разго-

варивая о том о сем, а больше всего о новых книгах: страсть Штрауха к книгам, разностороиняя его начитанность были необычайны. Гость мой словно никуда не спешил, а мне как хозяйке и вовсе было неудобно его торопить. Наконец я все же спросила, каким маршрутом мы поедем. Штраух ответил, что внизу стоит машнна, и тут, смутясь, что мы заставили шофера ждать, я вскочила.

Жила я тогда на Арбате, но машина стояла за углом, в тихом арбатском переулке. Кроме шофера, в ней оказался пассажнр: нз-под мексикански широкополой мягкой шляпы на меня глянули светлые глаза с поблескивающей в них лукавой и острой искрой. Пассажир сидел, удобно и спокойно опершись на спинку сиденья, и с добродушным юмором смотрел прямо на меня. И тут, похолодев от смущения и ужаса, я поняла, что это Эйзенштейн и что все то время, пока мы со Штраухом рассуждали о театральных премьерах и новых книгах, великий режиссер терпеливо сидел в нагретой солнцем, душной машине, ожидая своего друга и незнакомую ему молодую писательницу, к которой он, с присущей ему рыцарской вежливостью и воспитанностью, считал неудобным без приглашения зайти.

Как оказалось, в квартире Эйзенштейна нас ждали к обеду.

Жил он один, хозяйство у него вела «тетя Паша», женщина пожилая и грузная, с неслышной, легкой походкой. По безупречности и аппетитности накрытого стола можно было понять, что угощать гостей обедом для тети Паши — дело привычное: хозяин был человеком на редкость гостеприимным.

Квартиры, подобной этой, я никогда не видела и больше не увижу: дом, где она находилась, снесен, и даже площадки, где дом стоял, я не могла бы с точностью определить,— так бесследно растворилась она в обширной территории студии «Мосфильм». И тут снова позволю я себе вернуться к волшебной записной книжке, какой может служить для человека память.

Едва коснулось воспоминание этой удивительной, ни на что не похожей квартиры, как она сразу возникла перед моими глазами со всеми ее особенностями и подробностями,— проступила так явственно, словно я была в ней вчера. Все поражало в этой квартире, но более всего соединение предметов, как будто несовместимых.

Ультрамодернистские, по тогдашним представлениям, кресла с гнутыми хромированными трубками, служившими подлокотниками и ножками, уживались в ней с лепными, кротко глядящими с потолка ангелочками, уцелевшими от реквизита к фильму «Бежин луг». Старинная ампирная люстра с синей сферой была в той же комнате, где на стене висела стеклянная рука с вытянутым, показывающим на дверь указательным пальцем,— такие светящиеся указатели бывали в ту пору в залах кинотеатров перед дверями с надписью «Выход». Вещи, отмеченные безупречным, изысканным вкусом их владельца, причудливо соединялись с предметами, воплощающими фантастическую безвкусицу, которую Эйзенштейн, забавляясь, коллекционировал, бесстрашно и весело выставляя ее напоказ. Квартира пленяла непринужденным, вольным своеобразием, озорством, особой многослойной атмосферой, как бы озаренной изнутри светом удивительной личности ее владельца.

На стене висел большой портрет красивого, элегантного человека со странно знакомым лицом; я не сразу поняла, что это фотография Чаплина — он подарил ее в Голливуде Эйзенштейну с дружеской надписью. Впервые я увидела лицо Чаплина без обычной «маски», без знаменитых чаплинских усиков и продавленного котелка. Во время поездки в Голливуд Эйзенштейн часто встречался с Чаплином. И тут хочется мне на минуту отвлечься и напомнить одну забавную историю, связанную с их дружбой.

Однажды Эйзенштейн устроил небольшую вечеринку, пригласив гостей в маленький, снятый им в Голливуде домик, где он тогда поселился. Среди приглашенных были голливудские звезды, знаменитые режиссеры, сценаристы, был там и Чаплин. Гости расселись кто как мог: на стульях, на ярко раскрашенных циновках, а то и просто на полу. Встреча была непринужденной, веселой, и кто-то предложил позабавиться игрой, которая была в ту пору в Голливуде модной.

Заключалась она вот в чем: на двух листах бумаги записывались в одинаковом порядке человеческие качества — такие, к примеру, как доброта, чувство юмора, обаяние, щедрость, красота. Один листок оставался у присутствующих, а другой выдавался намеченной жертве, которой предлагалось выйти за дверь. Оставшись в одиночестве, человек сам проставлял себе по десятибалльной системе отметки за каждое из этих качеств, в то время когда остальные выносили ему свой приговор, определяя отметки, которые он, по общему суждению, заслуживал. Жертва возвращалась в комнату, и отметки зачитывались вслух под общий смех, ибо далеко не всегда оценки человеком собственных достоинств совпадали с мнениями о нем окружающих, даже друзей. Игра была, в общем, довольно жестокой.

Когда настала очередь Чаплина, он был нескрываемо поражен, что горделиво-скромная семерка, которую он сам себе поставил за чувство юмора, была безжалостно срезана четверкой, уготованной ему остальными участниками игры. Девятка, полученная за обаяние, несколько утешила Чаплина. Но, как выяснилось, ненадолго: оценив чувство юмора у Эйзенштейна восьмеркой, веселая и беспощадная компания единогласно присудила ему за обаяние десять баллов. При всей своей любви к русскому другу великий Чаплин этого уже не мог перенести.

— Только господь бог может заслужить такую оценку за обаяние! — кричал он.— Только сам господь бог!

Но жюри осталось неумолимым, и Чаплину пришлось смириться: десятка за обая-

ние Эйзенштейну была присуждена. Так в игре, ранившей столько самолюбий, был впервые поставлен ее участнику высший балл...

Об этой истории Эйзенштейн мне никогда не рассказывал. Узнала я ее много позже, прочтя вышедшую в Англии книгу «С Эйзенштейном в Голливуде» Айвора Монтегю, который тоже присутствовал на этом вечере. И как горько, как больно было сознавать, что уже нельзя ни расспросить главного ее героя, ни перелистать вместе с ним эту книгу, восхищенно рассказывающую о нем самом,— книгу, появившуюся на свет тогда, когда Эйзенштейн уже ушел из жизни...

Не существует больше дома, где жил Эйзенштейн, нельзя ни восстановить, ни повторить необыкновенную его квартиру, которая даже при его жизни напоминала причудливый музей: так отчетливо не походила она ни на какие другие. Но притягательней всего казалась комната, в которой были лишь доходящие до потолка полки с книгами да круглый, стоящий посередине стол; может быть, из-за этого занимающего центр комнаты стола она и сама казалась круглой. В комнате находилась библиотека Эйзенштейна.

Сергей Михайлович свободно владел многими языками: в Лондоне он читал лекции по-английски, в Париже делал доклады на французском языке, а по-немецки говорил с изысканным произношением. Думаю, что после пребывания в Мексике знал он и испанский. Это сказалось и на подборе книг: его библиотека была многоязыкой — вместе с прекрасными русскими книгами в ней находилось множество иностранных изданий. Но отличала библиотеку еще одна особенность: кроме великолепного собрания книг по искусству, Эйзенштейн, со свойственным ему лукавым любопытством, собирал книги «неожиданные», непрофессиональные, особенность которых было то, что их написали люди, никакого отношения к литературе не имеющие, а ставшие знаменитыми совсем в другой области, принесшей им и славу и деньги. Была там, к примеру, книга автомобильного короля Генри Форда, книга прославившегося своими безопасными бритвами Жиллета... Стояли на полках и книги, посвященные неожиданным областям исследований: среди них, в частности, оказались работы по графологии — изучению почерка с точки зрения связи его с характером человека.

Показывая мне одну из таких книг, Сергей Михайлович рассказал, как во время его поездки в Америку он пришел на прием к знаменитому графологу. В огромном кабинете сидел за письменным столом маленький горбатый человек с ярко-рыжей бородой; увидев Эйзенштейна, он впился в него блестящими, глубоко посаженными глазами и тут же стал что-то быстро-быстро писать на лежащем перед ним листе бумаги. Когда Эйзенштейн, перейдя через весь кабинет, дошел до стола, графолог протянул ему этот листок, исписанный почерком самого Эйзенштейна. Как оказалось, на этот раз графолог не только определил характер посетителя по его почерку, но угадал его почерк по характерной внешности. А почерк у Эйзенштейна, надо сказать, был необыкновенный, ни на кого не похожий — одновременно почерк гения и ребенка. Но такой же необыкновенной была и его внешность: огромный, великолепно вылепленный лоб, светлые, зоркие глаза, как бы высвечивающие в человеке то, что не видели другие, крепко сбитое тело, дышащее внутренней силой...

Я так долго и бурно восхищалась библиотекой, что Сергей Михайлович, глянув на меня, по своей манере, чуть исподлобья, шутливо сказал, что пора бы сесть за обед, а библиотека, насколько он представляет, к цели моего прихода не относится: все равно писать о ней я не буду.

— Почему же это не буду? — неожиданно обиделась я.

— Напишете? Это в очерке-то о Вагнере? — с лукавым недоверием переспросил Эйзенштейн, и я вдруг поняла, что и у гениев бывают слабости: великому режиссеру хочется, чтобы кто-нибудь рассказал о его любимой библиотеке. Может быть, это даже доставит ему больше удовольствия, нежели еще одна статья о его режиссерской работе.

— Да, в очерке о репетиции «Валькирии»,— храбро сказала я, еще не представляя, как мне удастся это сделать: подобные вставки редакторы обычно вычеркивают как «не относящиеся к теме».— Обязательно напишу...

— Посмотрим...—скептически сказал Эйзенштейн и повел меня в соседнюю комнату.

Работая над новой постановкой, Эйзенштейн обычно делал множество рисунков, графически точно изображающих то, что он хочет снять. Рисунки Эйзенштейна всегда поражали не только его талантом художника, но и легкостью, с какой рождались под его пером. Он мог мгновенно, с абсолютной точностью нарисовать каждый кадр в таком виде, в каком это требовалось для съемки: зарисовки режиссера обладали способностью выразить его мысль даже, пожалуй, более динамично и четко, нежели любые, самые выразительные слова.

Для постановки «Валькирии» Эйзенштейн тоже сделал десятки рисунков: он рисовал на ватмане, на листках блокнота, на обороте театральной программки — словом, на всем, что оказывалось под рукой. Я видела, как проступали на бумаге профиль Брунгильды, обнаженная протянутая рука, летящий конь, резкие очертания скалы, изрезанный трещинами ствол дерева, части сложной, многоплановой мизансцены... И чем больше вглядывалась я в рисунки, тем глубже охватывало меня чувство, что я уже вижу это на сцене — вижу своими глазами,— и все явственней, все полней звучала властная музыка композитора, который всегда притягивал и страшил меня своей мрачной мощью...

Не буду рассказывать, как я все-таки оказалась в Большом театре и вопреки всем запретам присутствовала на репетиции. Так или иначе, это произошло, и в сентябре 1940 года в «Известиях» был напечатан

мой очерк. Рукопись его сейчас передо мной, и я позволю себе ее привести как живую запись единственной работы Эйзенштейна в опере.

«Электрический свет не падал отвесно, а просачивался, весь пересеченный тенями. Тени были крупные — от высоких стен, от деревьев, от скал. Пахло влажной пылью и немного краской. И когда глаза привыкли к полутьме, стало видно: на пыльном полу, в углу, лежит женщина с золотыми косами, над ней, наклонившись, стоит человек и аккуратно рубит ей топором ноги. После каждого удара золотые косы прыгают, и человек покряхтывает, как дровосек.

Пожалев влюбленную и беззащитную Зиглинду, валькирия Брунгильда решается спасти ее и, посадив на своего коня, улетает вместе с ней на вершину утеса валькирий. Серебряный конь, рванувшись, летит прямо в теплую, тесную высоту под колосниками. Лететь туда немного страшно. Вместо певицы на коня посадили куклу с золотыми косами и розовым телом; кукла сидела неловко, ноги у нее оказались чересчур длинными, и Эйзенштейн решил их маленько подрубить топором.

Был тот ранний час, когда флейты в оркестре только начинают переговариваться между собой, как птицы.

Репетиция еще не начиналась. На сцене устанавливали декорации, они двигались, взлетали вверх; осветители пробовали свет, мигали молнии, разгоралось легкое, стремительное зарево.

Барабан в оркестре вздыхал; серебряная лошадь валькирии, пролетев, застряла на половине пути, и ее тащили вниз за ноги. Но уже разливался тот холодок волнения, который предшествует репетиции, возникновению первой музыкальной фразы.

На нашей сцене не ставили Вагнера много лет.

«Трагическая муза», о которой говорил Вагнер, овладение драматизмом, осуществление драмы музыкальными средствами сказались в «Валькирии», может быть, более полно, чем в других произведениях Вагнера. И вместе с тем трудно найти более «неподвижную» музыкальную драму. Все движение в ней Вагнер отдал музыке: именно в музыке происходят главные события, потрясения, борьба, катастрофа. Музыка как бы сама совершает поступки: героям оставлено их не очень много. И поэтому здесь особенно интересна работа, которую сделал Сергей Михайлович Эйзенштейн, ставя «Валькирию» в Большом театре.

Как режиссер Эйзенштейн прежде всего обнаружил необычайную требовательность к пластическому рисунку. Он добивался абсолютной неслучайности всех движений и перемещений героев на сцене — того, к чему пока не слишком привыкли в опере. Рядом с музыкальными лейтмотивами Вагнера — возвращением мелодий, связанных с характеристикой действующего лица или драматического момента,— в постановке постепенно возникали пластические лейтмотивы героев. Это было то, что можно назвать мелодическим рисунком движений.



Рисунок С. М. Эйзенштейна к постановке оперы «Валькирия».

Чрезвычайно характерен клавир «Валькирии», «прочитанный» Эйзенштейном, где между нотными строками записано все, что режиссер в этом клавире увидел.

Здесь очень сказалось его отношение к книгам.

У Эйзенштейна, бесспорно, одна из самых интересных библиотек в нашей стране. Она подобрана не по странам, не по языкам или авторам, а по мыслям. Количество этих мыслей огромно. Они как бы распределяются по полкам, охватывая все новые и новые книги. Так, мысль о выразительном движении, начавшись с книги «Идеи о жесте», через целый ряд книг о жесте, о движении, о мимике переходит к книгам о выразительности языка и расцветает такой коллекцией книг об «арго» и «слэнге», о выразительном, живом, непрерывно формирующемся народном языке, которую трудно встретить где-либо в другом месте. Книги соединены между собой внутренней нитью, родственной связью, скрепляющей их друг с другом как бы некоей паутинкой, протянутой через всю комнату, от полки к полке, от книги к книге.

Библиотека эта вспоминается не зря, потому что она многое объясняет в работе Эйзенштейна над клавиром.

Как все, что несет на себе отпечаток творческой мысли и сложного ее пути, это бесконечно интересно.

Эйзенштейн так сумел прочесть клавир, чтобы совершенно точно определить для себя: музыка сама предписывает все, что надо делать актерам. Так же, как слово

переходит в поступок, так музыка у Вагнера переходит в действие.

И вот тут-то начинают появляться удивительные и прекрасные находки. Зиглинда всыпает в рог Гундинга сонное зелье. Проследите, что сделал здесь Вагнер. В мелодию необычайно рельефно вписано движение. Вот здесь, именно в этом такте, Зиглинда протягивает руку, мелодия сама ведет эту руку за собой, заставляет ее дрогнуть, сжаться, взять снадобье. Режиссер читает дальше, отмечая на полях движение, жест, поступок. Переворачивая страницы клавира, видишь вместе с режиссером могучий рельеф музыки, все, чего она требует, на чем настаивает. И Эйзенштейн сумел распределить и развить поступки героев так же, как книги в своей библиотеке,—по внутренней мысли.

Музыка Вагнера часто сама решает за героев, договаривает за них то, чего они сами не сделали или не сказали.

Эйзенштейн требует от действующих лиц «Валькирии» большей самостоятельности. Тогда, когда это кажется ему необходимым, он подает того или иного героя «крупным планом», разрешая ему такую полноту и силу действий, что тот становится центром картины. Это не борьба с музыкой, нет. Но это — умение отстоять героя, придать ему дополнительную душевную силу.

Вместе с тем в понимании режиссера музыка не сопровождение, а одно из действующих лиц. Оркестр произносит свое звучное слово, вмешивается в действие, комментирует, прерывает. И, по-режиссерски выделив отдельный музыкальный кусок, перенеся центр действия на него, Эйзенштейн вдруг показывает крупным планом не героя, не Зигмунда или Вотана, а музыку.

Есть музыка, которой дано безраздельно властвовать, ее нельзя ничем заслонять. То, что переживают люди при прощании, передано Вагнером с такой силой, что музыку невозможно нарушить, заслонить действием хотя бы на минуту. Тогда Эйзенштейн предоставляет этот монолог оркестру. Все останавливается на сцене, все немеет, уступая путь музыке.

Эйзенштейн очень энергично заставляет вступать в действие природу.

Хижина Гундинга сложена вокруг ствола огромного дерева. Обычно на сцене виден только могучий, изрубленный трещинами ствол. У Эйзенштейна живет на сцене все дерево. Режиссера привлекает поэтичность мифологии—дерево тоже играет, это как бы дух природы, пронизывающий весь первый акт: шелестом, качанием ветвей, неясным светом, пробегающим по его кроне. Это сама природа, во всем торжестве ее вошедшая в хижину. Игра дерева, вторящая всем событиям первого акта, продолжается и дальше: эту игру подхватывают горы, ведут утесы...

У Эйзенштейна «неравнодушная природа», близкая народному представлению о ней, которое мы знаем из эпоса,— природа, действующая вместе с героями и музыкой. В игру вступают небо, облака, лес. Утесы участвуют в поединке Зигмунда и Гундинга. Когда Зигмунд убит, утес обрушивается вместе с ним. Все время трудится и свет, он связан с внутренними чувствами героев, с музыкальным рисунком; это не иллюзорный, а как бы скульптурный свет, подчеркивающий очертания человека, лепящий их заново. Наконец, в нужную минуту, вступает в действие стихия огня, языки пламени, живые отсветы на меди: все волшебство, вся музыка огня приведены в действие.

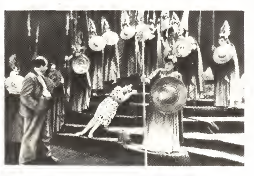
Чтобы так плотно связать события с мелодической тканью, нужно глубоко чувствовать музыку. Все, сделанное режиссером в оперном спектакле, чутко соединено с музыкой: как бы по велению самой музыки рушатся деревья, качаются скалы, падают утесы, идут навстречу друг другу влюбленные...

Вагнер требует от певцов высокой техники, вокальные партии в его операх для исполнения трудны. От каждого, кто участвовал в оперном спектакле «Валькирия», потребовалась напряженная, сложная работа. Это связало в крепкую творческую группу всех: постановщика, дирижера В. Небольсина, художника П. Вильямса, исполнителей, оркестр, технических работников сцены...

На нашей оперной сцене музыка Вагнера звучит после большого перерыва. «Валькирию» ставит Сергей Эйзенштейн, никогда до тех пор не работавший в опере. Все, что характерно, что любимо нами в Эйзенштейне как в режиссере кино, нашло свое воплощение в совершенно новой для него области, рассказано словами музыки, очень большими и очень ответственными.

В прежних постановках музыкальных драм Вагнера многое казалось нам мертвым. Это было похоже на глыбы мрамора, стоящие в мастерской скульптора, не ожившие, поражающие своей формой и, кажется, своим желанием ожить...»

Газету с напечатанным в ней очерком о репетиции «Валькирии» я привезла Сергею Михайловичу. Он внимательно читал очерк, но я видела, как в углах его губ порхает обычная лукавая усмешка: его забавлял и «выигранный» мною рассказ о его библиотеке и покров так и не раскрытой до конца тайны, витающей вокруг проникновения постороннего лица на репетицию.



С. М. Эйзенштейн на репетиции оперы Вагнера «Валькирия».

Последняя фотография С. М. Эйзенштейна (1947 г.).
В статье «Всегда вперед!», оказавшейся завещанием мастера молодым работникам кино, Эйзенштейн писал: «Разве удовлетворит новое человечество совокупность традиционных искусств?! Разве глаз, посредством инфракрасных очков «ночного зрения» способный видеть в темноте, разве рука, посредством радио способная руководить снарядами и самолетами в далеких сферах других небес; разве мозг, посредством электронно-счетных машин способный в несколько секунд осуществить расчеты, на которые прежде уходили месяцы труда армии счетоводов; разве сознание, которое в неустанной уже послевоенной борьбе все отчетливее выковывает конкретный образ подлинно демократического международного идеала; разве наличие гигантской Страны Советов, навсегда уничтожившей порабощение человеком человека,— разве все это не потребует искусства совершенно невиданных форм и измерений, далеко за пределами тех паллиативов, которыми на этом пути окажутся и традиционный театр, и традиционная скульптура, и традиционное кино?»



С той поры я встречалась с Сергеем Михайловичем часто; была я по его приглашению и на первом представлении «Валькирии». Но могли ли мы думать тогда, после торжественной и праздничной премьеры «Валькирии», что пройдет всего лишь несколько месяцев, и в наши дома ворвется беда, пронзойдут события, которые разрушат и сомнут все, что люди хотели строить под мирным небом,— начнется война, изменившая течение жизни всего нашего народа...

Каждый из нас, взрослых людей, хорошо помнит, как узнал он о начале войны. Помню и я: это было в санатории Академии наук «Узкое».

Вместе с артисткой Фанной Георгиевной Раневской мы гуляли по аллее, наполненной запахом цветов и влажной земли; мы читали друг другу стихи, рассказывали смешные истории, день был ясный, звонкий, с безоблачным небом... Тут мы увидели, что навстречу быстрыми шагами идет известный ученый-физик; худое его лицо казалось странно напряженным. Он сказал нам: «Я только что слушал радио. Началась война». И я хорошо помню, как синева неба, щебет птиц, запах цветущих розовых пионов в ту минуту вдруг почудились мне почти кощунственными в своей безмятежной красоте: казалось, все должно было померкнуть после этой страшной вести...

По словам Сергея Михайловича, он узнал о начале войны на даче, в Кратове. Он только недавно построил эту просторную, удобную дачу, с озорным юмором поставив ее «наоборот»: к воротам и входной калитке был обращен не фасад дома, а заднее крыльцо с лестничкой. Парадный вход и большая застекленная терраса выходили в глубь сада, к толпящимся возле самых окон цветущим кустам, к деревьям и травам.

Дача Эйзенштейну нравилась, ему было удобно работать в наполненном солнцем, пахнущем деревом мезонине, где он устроил свой кабинет. Вместе с ним на даче жила его мать Юлия Ивановна, седая, худенькая, быстрая в движениях; на мать Сергей Михайлович внешне до удивительности не походил. В разговоре со мной Штраух однажды бегло упомянул, что мать Эйзенштейна разошлась с мужем, когда мальчик был еще мал, и его воспитывал отец. У сына Юлия Ивановна поселилась, когда он уже стал знаменитым режиссером. Сергей Михайлович мать любил, заботился о ней, тревожился, когда она была нездорова, но, обращаясь к ней, всегда говорил не «мама», а «Юлия Ивановна».

Когда в Москве начались бомбежки, Эйзенштейн жил большей частью на даче, а в городской квартире бывал редко. Чтобы отдохнуть от воздушных тревог, приезжала к нему на дачу и я.

Веселая, свежая, с затейливыми башенками дача так приветливо светлела между густым малахитом листвы, что казалась мирным островком, защищенным от всех бед. Но заходило солнце, на сосновые просеки вступала медленная летняя ночь. И едва охватывала она верхушки деревьев, как раздавался тревожный вой сирены.

Воздушная тревога настигала и этот дом,— мирных островков больше не существовало. Притихшая, с зашторенными окнами, дача настороженно глядела в темноту. Выйдя из своего кабинета, Сергей Михайлович садился на ступени заднего крылечка; рядом пристраивалась и я. Мы молча смотрели на ночное черное небо, на бесшумные всполохи разорвавшихся зенитных снарядов.

Эйзенштейн сидел на деревянных ступеньках, подперев подбородок сжатой в кулак крепкой рукой; лицо его было задумчивым, строгим... Я глядела на него и думала, что, может быть, в его памяти, так же, как в моей, всплывает сейчас, гремя и бушуя, трагическая музыка Вагнера, звучавшая в зале Большого театра. И так далеко, казалось, было все это: переполненный, нарядный зал с золотом лож, тяжелый пурпур бархатных кресел, сияние люстр, пышные декорации Вильямса на огромной сцене, дирижер в черном фраке...

Так давно, будто было все это в ином, прошлом веке нашей жизни.





КОРАБЛИ НА СУШЕ

В апреле этого года два довольно больших прогулочных судна массой более двухсот тонн каждое совершили путешествие по суше. Их курс пролег по многим дорогам ГДР, через населенные пункты, по мостам и дамбам.

Суда надо было переправить из гавани города Альслебен на реке Заале на большое водохранилище в Тюрингии, где они будут обслуживать многочисленных отдыхающих и экскурсантов. Водного пути между пунктом отправления и пунктом назначения нет, поэтому пришлось везти суда на специальных платформах по суше. Это была самая крупнотоннажная перевозка из совершенных до сих пор в ГДР. Путешествие продолжалось 10 дней, грузы сопровождали 200 водителей, слесарей, крановщиков, сварщиков и механиков. Разработка маршрута заняла почти три месяца.

«Neues Deutschland»
29.5.1977.

РОЖДАЕТСЯ НОВАЯ СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

В последние два десятилетия астрономы много сил и внимания отдают поискам и изучению пульсаров, исследованию рентгеновского излучения во Вселенной. Эти явления связаны с умиранием, угасанием звезд. И вот недавно американским ученым удалось обнаружить космическое событие противоположного смысла — рождение новой солнечной системы.

Место рождения — созвездие Лебедя, оно отдалено от нас на 10 тысяч световых лет. По космическим масштабам это недалеко. Вначале в этом районе был обнаружен светящийся дискообразный объект. Это было облако газа и пыли, вращающееся вокруг уплотненного ядра — картина была такой же, как и при рождении нашей Солнечной системы примерно 4,6 миллиарда лет назад.

Снимки, сделанные в инфракрасных лучах, позволили заглянуть внутрь облака и увидеть процесс становления новой звезды и семейства планет. Периодическое фотографирование показало, что светимость облака, окружающего ядро, каждый месяц уменьшается на один процент. Астрономы объясняют это тем, что облако светится из-за постоянных столкновений частиц в его плотных слоях. Но при столкновениях частицы уменьшают скорость своего движения и по спиральным траекториям устремляются к центру облака, к его ядру. Когда ядро наберет достаточную массу, оно разогреется до такой степени, что в нем возникнет термоядерная реакция.

В момент открытия этого небесного объекта облако имело в 20 раз больший диаметр, чем ядро. Яркость его примерно в 10 раз больше, чем у ядра. По расчетам астрономов, через сто лет облако перестанет быть видимым, а ядро засияет вновь рождающейся звездой. Еще через тысячу лет в центре протозвезды температура достигнет одиннадцати миллионов градусов, и начнется термоядерная реакция.

Диаметр пылевого облака примерно таков же, как и диаметр нашей Солнечной системы. В этом пространстве пылегазовая материя может собираться в комки — зародыши будущих планет, так же как это было миллиарды лет назад в нашей системе. Но в отличие от нашего Солнца новая звезда не будет долговечной. Через сто миллионов лет, когда выгорит почти все термоядерное топливо, звезда погаснет и превратится в «черную дыру».

«Der Spiegel»
№ 27, 1977.

СТЕКЛО ПРОЧНЕЕ СТАЛИ

Американская фирма «Белл» получила стекловолокно, которое по прочности на разрыв превосходит легированную сталь. Его изготовление начинается с того, что белый кварцевый песок сплавляют в слиток кварца. Слиток полируют огнем, чтобы убрать с его поверхности дефекты — царапины, трещины и пузырьки. Затем слиток разогревают лазерным лучом до размягчения и вытягивают в тонкую нить, немедленно покрываемую синтетической смолой для защиты от возможных повреждений. Длина нити, вытягиваемой за один прием, более полутора километров. Предел ее прочности на разрыв — до 420 килограммов на квадратный миллиметр, что примерно в два с половиной раза больше, чем у лучших марок стали. Новое стекловолокно планируют применять для многоканальной оптической связи.

«Newsweek»
10.I.1977.

НОВАЯ РОЛЬ МЕТАНОЛА

Метанол, или метиловый спирт, может найти весьма широкое применение в народном хозяйстве, так считают не без основания польские ученые.

На Мазовецком нефтеперегонном комбинате в городе Плоцке прошел длительные испытания легковой автомобиль с двигателем, работающим на смеси бензина и метанола. Результаты испытаний: в выхлопных газах на 65 процентов сократилось количество токсичных веществ, а мощность двигателя повысилась на 8 процентов.

«Польша» № 4, 1977.

АКУЛА-ДЮЙМОВОЧКА

Акула длиной в дюйм (2,5 сантиметра) найдена палеонтологами в штате Монтана (США). Здесь найдено еще 63 вида ископаемых акул, и некоторые из них очень странные. Одни имеют рог, растущий из «затылка» и нависший над пастью; у других на голове есть хватательные органы, напоминающие клешни краба, а есть и акулы с огромными плавниками, позволяющими им выпрыгивать из воды и пролетать несколько сот метров.

«New Scientist» № 1033, 1977.

ГИГАНТСКАЯ ФРЕЗА

На заводе «Наржади» — предприятие объединения «Шкода» (Пльзень, Чехословакия) — началось производство самых больших в мире фрез: диаметр такой цилиндрической фрезы — 254 миллиметра, длина — более 2000 миллиметров, масса — 500 килограммов. Такая фреза предназначена для обработки листов цветных металлов, она снимает стружку толщиной до 0,5 миллиметра и может обрабатывать листы шириной до 1200 миллиметров. Срок жизни сменных резцов у этой фрезы — 300 часов.

«Чехословацкая внешняя торговля» №№ 2—3, 1977.



МИКРОСКОП НА ПЯТЕРЫХ

Если нескольким специалистам требуется вместе рассмотреть какой-либо микроскопический препарат, чтобы обсудить его особенности, они вынуждены заглядывать в микроскоп по очереди. Это довольно неудобно.

Фирма «Американ оптикс» (США) начала выпуск оптических микроскопов, позволяющих рассматривать изображение сразу впятером. Оптическая система, состоящая из призм и полупрозрачных зеркал, «размножает» изображение, посылая его в пять стереоокуляров. Наблюдатель, сидящий за основным микроскопом (в центре), может вводить в поле зрения светящуюся стрелку и указывать ею на отдельные черты наблюдаемой картины. Новый микроскоп найдет применение в биологических и медицинских лабораториях и, разумеется, при обучении студентов.

«Science» № 4295, 1977.

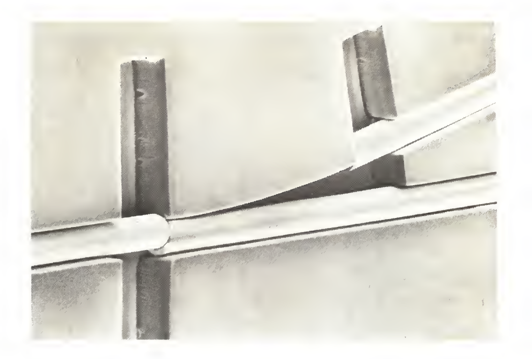
БЕЗВРЕДНЫЙ ИНСЕКТИЦИД

Венгерские химики создали новый инсектицид, который не загрязняет окружающую среду, совершенно безвреден для человека и животных, не имеет запаха и отлично оберегает сельскохозяйственные культуры от вредителей.

Основа инсектицида — синтетический пиретрин, вещество практически идентичное натуральному, растительному.

Ученые, выделив из растений натуральный пиретрин, обратили внимание на его способность угнетать вредных насекомых. Но в растениях пиретрин содержится в ничтожно малых количествах, поэтому специалисты занялись поиском метода синтеза. Удалось разработать технологию производства синтетического пиретрина. Образцы инсектицида на международной ярмарке «ИНХЕБА-76» были удостоены золотой медали, а в нынешнем году венгерские химики приступили к промышленному производству новинки.

«Химическое ревю» № 3, 1977.



НА СТЕКЛЯННОМ «СТВОЛЕ» ПОЯВЛЯЮТСЯ «ВЕТКИ»

Волоконная оптика уже находит и будет находить все более широкое применение для лазерной передачи телефонных разговоров и телевизионных изображений. Но для создания широкой сети связи стеклянные светопроводы должны ветвиться. Как этого достичь?

Западногерманская фирма «Сименс» предлагает распределительную систему для волоконных систем связи. Ее устройство ясно из фотографии. Стволовая линия разрывается, и ее концы несколько смещаются по отношению друг к другу. Выходящая из места стыка часть света отклоняется прозрачной пленкой из специального синтетического прозрачного вещества, в которое погружено все место разветвления. По этому веществу свет попадает в боковую стеклянную ветку. Чем больше будет сдвиг в месте разрыва основного ствола, тем большая часть света уйдет в ответвление. Все распределительное устройство очень невелико, ведь в качестве светопроводов применяются очень тонкие стеклянные волокна. Снимок сделан с помощью растрового электронного микроскопа.

Проспект фирмы.

СКОРОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ

Национальный совет безопасности на дорогах — организация, управляющая дорожным движением в США,— опубликовал цифры, рассчитанные на основании статистики дорожных аварий и говорящие о том, какая скорость движения безопасна.

Если скорость автомобиля превышает 115 километров в час, шансы водителя выжить при столкновении равны нулю. При скорости 100—115 км в час они составляют около 87 процентов, при 80—100 км в час — около 97 процентов. При скорости 65—80 км в час шансы отделаться испугом или легкими царапинами возрастают почти до 99 процентов, а при 50—65 км в час — до 99 процентов. Это и есть оптимальная скорость движения.

«Parade» 24.4.1977.

ОБЪЕМ СЕРДЦА — ПО РЕНТГЕНОВСКОМУ СНИМКУ

В ФРГ создана установка, рассчитывающая объем сердца по его рентгенограмме. Сначала рентгеновский снимок записывается на видеомагнитофон, и магнитную пленку заряжают в специальный компьютер. Изображение сердца, появляющееся на экране компьютерного дисплея, оператор обводит специальным электронным карандашом. Машина тут же рассчитывает и выдает объем сердца. Установка особенно заинтересовала ученых, работающих в области спортивной медицины,—ведь от объема сердца во многом зависят возможности спортсмена.

«VDI-Nachrichten» № 8, 1977.

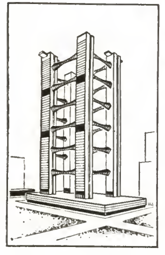
ЕЩЕ ОДНА КОСМИЧЕСКАЯ МОЛЕКУЛА

Канадские радиоастрономы обнаружили в межзвездном пространстве еще одну органическую молекулу, самую сложную и тяжелую из найденных до сих пор. Это цианотриацетилен — HC_7N. Молекулярный вес этого соединения ра-

веи 99. В земных условиях цианотрнацетнлеи неустойчив, легко распадается или реагирует с другими веществами, но в вечном холоде и вакууме космического пространства его молекулы могут существовать неопределенно долго.

«Science News» 23.4.1977.





СЕЙСМОСТОЙКИЕ КВАРТАЛЫ

Недавно на заседании Румынской Академии наук была рассмотрена новая конструктивная схема сейсмостойких зданий повышенной этажности (см. рис.). Отдельно стоящий небоскреб может не выдержать подземных толчков. Поэтому здания соединены пучками предварительно напряженных тросов, что превращает целый квартал в устойчивую многоопорную конструкцию. Новая конструктивная схема может быть реализована с применением уже существующих строительных механизмов и материалов. Она рекомендована для застройки городских центров в зонах, подверженных землетрясениям.

По соединительным тросам можно пустить вагончики подвесного транспорта.

«Stiinţă şi Tehnică» № 4, 1977.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ ФОТОБУМАГИ

Компактная машина для проявления фотоотпечатков, выпущенная фирмой «Дурст» (ФРГ), «глотает» листки экспонированной фотобумаги и через 9 минут выдает проявленные и отфиксированные фотографии, которые остается только промыть и высушить. Под крышкой проявляющей машины находятся три ванночки с проявителем, стоп-раствором и фиксажем или в случае цветной фотопечати с цветным проявителем, стоп-раствором и отбеливателем-фиксажем. Температура растворов (здесь она повышена до 30—38 градусов) поддерживается автоматически. Резиновые валики в заданном темпе протаскивают фотобумагу через растворы.

«Hobby» № 3, 1977.



ДИНАМО ДЛЯ ЯХТЫ

На первый взгляд показанное на снимке устройство можно принять за подвесной электродвигатель для лодки, какие выпускаются сейчас во многих странах, в том числе и у нас. Однако это не двигатель, а электрогенератор. Выпуск таких подвесных генераторов начат в ФРГ.

Сейчас даже на небольших парусных яхтах, как правило, есть электрооборудование. Это сигнальные фонари, эхолот, рация или хотя бы приемник. Отправляясь в дальнее плавание, капитаны небольших парусников иногда берут с собой даже холодильник. Все это хорошо питается от аккумуляторов. А где зарядить их в открытом море? Сделать это позволит опущенный за борт генератор. При скорости 6 узлов (11 километров в час) он дает ток силой 10 ампер. Правда, при этом часть силы ветра, дующего в паруса, уходит на выработку тока, и скорость яхты падает на 800 метров в час. Зато электроприборы всегда готовы к действию.

«Hobby» № 8, 1977.



На снимке запечатлен момент расфасовки шампиньонов в фирменные коробки для поставки в магазины Ленинграда.

ЛЕНИНГРАДСКОЕ «ЛЕТО»

Репортаж специального корреспондента журнала Н. ЗЫКОВА.

Шеренгами вытянулись вдоль автострады Ленинград — аэропорт красивые и, можно сказать, элегантные теплицы. Принадлежат они производственному объединению совхозов «ЛЕТО», которое круглый год поставляет ленинградцам свежие овощи.

«ЛЕТО» родилось в августе 1971 года. Первоначальное название было весьма прозаичным: Производственное объединение тепличных совхозов Ленинградской области. В обиходе его сократили до трех слов — Ленинградское тепличное объединение, а из этого уже появилась аббревиатура «ЛЕТО», как нельзя лучше подходящая для названия.

В этом году «ЛЕТО» произведет более 25 000 тонн овощей, в том числе примерно 14 300 тонн огурцов, 7 500 тонн томатов, 6 400 тонн зеленого лука, сотни тонн зеленных культур—салата, сельдерея, петрушки, ревеня. В небольших количествах в порядке эксперимента выращиваются дыни, сладкий перец, мангольд.

Рассказывает генеральный директор объединения Раиса Ивановна ШТРЕЙС.

«ЛЕТО» объединяет четыре совхоза: «Ленинградский» — самый крупный по производственной мощности и богатый квалифицированными кадрами, «Колпинский» — имеющий многолетний опыт выращивания ранних овощей, «Выборжец» и «Молодежный». Их удельный вес в валовом производстве продукции распределяется примерно так: «Ленинградский» — 58 процентов, «Колпинский» — 22, «Выборжец» — 12 и «Молодежный» — 8 процентов.

Не сразу «ЛЕТО» стало таким, какое оно сейчас: площадь зимних теплиц в совхозах к моменту объединения составляла всего 26 гектаров.

На сегодня площадь теплиц объединения — 85 гектаров.

Теплицы в объединении «ЛЕТО» двух типов: блочные и ангарные. Несущие конструкции ангарных теплиц выполнены из труб, по которым подается теплая вода для обогрева. В совхозы «Выборжец» и «Молодежный» горячая вода поступает от ТЭЦ города, а совхоз «Колпинский» имеет собственную котельную.

Ангарные теплицы объединяются соединительным коридором в комбинаты. В каждом комбинате примерно 8 процентов площади отводится для выращивания рассады, которая получает дополнительное освещение от ртутных ламп. Удельная мощность светоустановок — около 150 ватт на квадратный метр.

В совхозе «Ленинградский» из 54 гектаров теплиц 48 блочного типа. Они тоже объединены в комбинаты.

За год объединение расходует тепла на сумму примерно 1,8 миллиона рублей.

Надо отметить, что полив растений осуществляется автоматически через специальные трубы с распылителями. Через эти же трубы производится подкормка растений минеральными удобрениями.

В нынешней пятилетке планируется построить еще 60 гектаров теплиц: 36 гектаров зимних и 24 гектара пленочных. К концу десятой пятилетки предполагается увеличить производство овощей до 42 000 тонн.

Хозяйство «ЛЕТО» — сложное, управляют им коллегиальные органы — совет директоров и научно-производственный совет. Первый определяет основные направления агрономической и технической политики, степень централизации производственных функций, фондов и средств совхозов, входящих в объединение, а научно - производственный совет координирует научно-



исследовательскую работу, которая непрерывно ведется на базе объединения, руководит производственными опытами и определяет перспективы развития тепличного овощеводства Ленинградской области. Специализация производства открыла возможности для создания бригад узкого профиля, что, в свою очередь, позволило шире механизировать многие производственные процессы, повысить профессиональные навыки работников. Это сказалось на производительности труда: в три — пять раз увеличилась обслуживаемая бригадами тепличная площадь.

Коллектив объединения — две тысячи семьсот человек. Среди них кандидаты наук и свыше двухсот дипломированных специалистов.

За пять лет производительность труда повысилась на 32 процента, существенно увеличилась урожайность овощей и соответственно возрос сбор продукции с каждого квадратного метра производственной площади. Эти достижения — иллюстрация того, как важна тесная связь науки и производства: более десяти научно-исследовательских учреждений совместно со специалистами объединения проводят эксперименты и внедряют наиболее эффективные методы выращивания овощей и обработки почвы в тепличных условиях. «ЛЕТО» тесно связано со Всесоюзным институтом растениеводства, Всесоюзным институтом защиты растений, СКБ сельхозмашин по защищенному грунту, с Агрофизическим институтом, Всероссийским институтом труда и управления и со многими другими, в том числе с научно-производственными объединениями, специалисты которых совместно с коллективом «ЛЕТО» ведут большую работу по автоматизации тепличного хозяйства.

«ЛЕТО» получает весьма ощутимую прибыль — за последний год около 9 миллионов рублей.

«ЛЕТО» — постоянный участник Выставки достижений народного хозяйства СССР. Многие передовики производства удостоены правительственных наград, дипломов и медалей ВДНХ СССР.



Готовую продунцию из теплиц вывозят на злентронарах. Одним из лучших водителей здесь считают Владимира Осипова.



Нина Иваиовиа Луньяиова специализировалась на выращивании томатов.



Стеллажи, где выращиваются шампиньоны, расположены в пять этажей. На снимке видно, что полив автоматизирован.

С нынешнего года в объединении начато промышленное производство грибов — шампиньонов.

Специальный комплекс закуплен в Голландии, и там же проходила длительную практику группа советских специалистов — технологов промышленного производства грибов, некоторые из этих специалистов сейчас работают в объединении «ЛЕТО».

О производстве шампиньонов рассказывает агроном-технолог промышленного производства грибов Георгий Анатольевич ХОЛОДОВ.

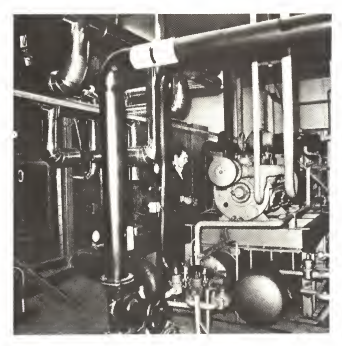
Сверкающий алюминием комплекс у въезда в Ленинград — новинка в системе «ЛЕТО». Строители — работники треста № 19 Главленинградстроя — назвали этот объект «грибозавод». Название не лишено смысла: шампиньонный комплекс состоит из нескольких громадных корпусов и оснащен техникой и электроникой не хуже современного промышленного предприятия. Проектом предусматривается мощность комплекса —700—750 тонн грибов в год, или 70 килограммов с каждого квадратного метра производственной площади.

Только в промышленных условиях можно обеспечить такой выход продукции: в рядовых хозяйствах достигнута урожайность 8—10 килограммов с квадратного метра стеллажа, а это достижение в 7 раз меньше нормы «грибозавода».

В шампиньонном комплексе конвейерная система производства грибов. Главный цех состоит из 24 самостоятельных отделений: в одних идет съем продукции, в других закладывается сырье, проводится стерилизация и так далее по технологии.

Стерильность помещений — одно из условий выращивания шампиньонов. Поэтому в помещениях исключительная чистота, двери в каждом отсеке герметичные, и за режимом в отсеке следят электронные приборы. Режим—это строгое соблюдение температуры, влажности и чистоты воздуха.

Одно из важных условий выращивания шампиньонов — правильно приготовленный питательный субстрат, то есть подобранные в определенном соотношении органические и неорганические вещества, содержащие много белка и поли-



«Сердце» шампиньонного комплекса — мощные кондиционеры, подающие по заданной программе индивидуально каждому отсеку воздух определенной температуры и влажности.

ДОМИНО-ПАСЬЯНСЫ

(См. № 5, 1977).

Одно из возможных решений задачи № 4 приведено на рис. 1 — из 28 косточек домино сложены 4 одинаковых рамки с одинаковым количеством очков в каждой (решение М. Элинсон, Москва).

Задача № 5 тоже оказалась под силу нашим читателям: найдено не одно, а несколько решений этой трудной задачи. Вот одно из них (рис. 2, решение В. Зарубина, г. Грозный).

Многие читатели заметили, что в решении задачи № 2 на рис. 5 (№ 5, стр. 144) в клеточках а6, а7, а8 и а9 художник нарисовал «лишнюю палочку»: должна быть буква F, а не Е. В противном случае в фигуре оказываются по две одинаковые косточки ЕЕ, EG, ЕВ и ни одной FF, FG, FB — чего не может быть.

Здесь мы приводим иное решение задачи № 2 с тем же началом, что подробно было разобрано в № 5. Но в дальнейшем исследовании задачи h5 было положено равным не В, а G (рис. 3).

А теперь предлагаем вам три новые задачи.

Задача 6. Очень красивая конфигурация (рис. 4), но мы не знаем, существует ли решение этой головоломки. Условия ее такие же, как и в задачах 1—3: косточки следует прикладывать по правилам игры домино. Итак, разрешима ли задача?

Задача 7. Эта задача (рис. 5), присланная читательницей М. Элинсон (Москва), решение имеет. Больше того, авторское решение таково, что сумма очков в трех горизонтальных рядах одинакова. Сумеете ли вы найти его?

Задача 8. Тоже решается: все 28 косточек можно приставить друг к другу по правилам игры домино и получить такое изящное переплетение трех рамок (рис. 6). Найдите общее («буквенное») решение.

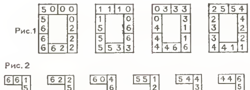
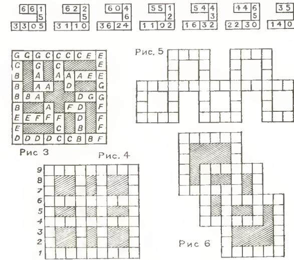

Рис.1

Рис. 2


Рис 3 Рис. 4 Рис. 5 Рис 6

Психологический практикум

Между тем, как и в предыдущей головоломке, данная конфигурация допускает не только общее решение, но и частное, с более жесткими начальными условиями. Например, читатель В. Кучумов (г. Пермь) предлагает вам найти такое решение, при котором сумма очков во всех трех рамках одинакова и равна 60.

сахаридов. Этот субстрат, или, как его часто принято называть, компост, не должен содержать никаких болезнетворных для грибов бактерий и вирусов.

В практике грибоводства чаще всего применяется компост на основе конского навоза — специалисты называют его натуральным компостом. Шампиньонный комплекс «ЛЕТО» впервые в практике промышленного производства грибов работает на «синтетическом» субстрате. Название «синтетический» условно: никакой синтетики в компосте нет, состоит он из натуральных органических и минеральных компонентов — соломы, птичьего помета, гипса. Результаты выращивания грибов на «синтетическом» компосте хорошие.

●

«ЛЕТО» не только поставщик свежих овощей, зелени и грибов, но и школа передового опыта. Здесь регулярно проводятся семинары специалистов и передовиков производства, здесь проходят практику студенты сельхозвузов. У объединения обширные деловые связи с коллегами многих стран.

Рассказы очевидцев



УЛЕЙ-ИНКУБАТОР

В журнале «Пчеловодство» как-то рассказывалось о том, что один пчеловодлюбитель вывел в улье цыплят из недосиженных яиц. Это возможно — температура в пчелином гнезде во время выкармливания расплода и температура тела наседки примерно одинаковы.

Я повторил эксперимент. Посылаю фотографию только что вылупившихся цыплят. Рамка с пчелами поднята.

В. СВИЩ.
г. Ртищево.

НОЧНЫЕ ГОСТИ

Выходные дни мы с Володей, однополчанином и приятелем, обычно посвящаем любимому занятию— рыбалке. Как правило, ездим на одно и то же место, на озеро Когояры. Поставили шалаш, оборудовали становище, держим там постоянно нехитрую утварь и немудреное рыбацкое снаряжение — десяток удочек.

...Вечерний клев был удачным. После ужина мы долго сидели у костра. Положив голову на вытянутые лапы, дремал около нас Пират — молодой ирландский сеттер.

Разбудил нас его лай. Лаял Пират как-то особенно, не злобно, а скорее удивленно. Потом он громко взвизгнул и отскочил от куста, под которым мы упрятали остатки стряпни.

Раздув огонь, мы обнаружили у куста ежа. Никогда не видал такого большого и старого ежа. Длинные иглы от долгой жизни порядком выцвели, некоторые были поломаны.

Свернувшись клубком, еж угрожающе шипел и фыркал, то и дело слегка подпрыгивая, стараясь уколоть нас, как и Пирата. У того на носу были явственно видны следы ежиной агрессии — капельки крови. Но Пират упорно не отходил от ежа и все пытался его поддеть.

Вдруг еж решительно развернулся, появились черный пятачок и живые бусинки глаз. Ночной гость двинулся к привлекательному кусту. Но, когда Володя предложил пришельцу кусок булки, намазанный сгущенным молоком, еж моментально изменил свое намерение, и, довольно похрюкивая, стал уплетать угощение. После булки он отдал должное кусочку краковской колбасы, но от вареной рыбы решительно отказался и удалился восвояси, провожаемый недоумевающим лаем Пирата.

В следующую субботу мы опять поехали на Когояры. Когда стемнело, Пират заволновался и возмущенно залаял. В ответ на его лай из-за куста выкатилась большая серо-бурая кочка и засеменила прямо к нам. Мы так и ахнули: «Неужели наш еж?»

Да, это был он. Подбежав к Володе, еж требовательно захрюкал и, получив свое угощение, немедленно принялся за дело.

Свой отпуск в прошлом году мы решили провести на Когоярах. В первую же ночь «старик»—так мы прозвали гостя — прибыл к нам с визитом. По-прежнему он признавал только Володю, и тот ужасно этим гордился.

Так и зажили мы вчетвером. К ночи он регулярно являлся, как на поверку, заправлялся, изредка дремал

у костра вместе с Пиратом, с которым как-то незаметно сдружился, а перед рассветом исчезал. В один из вечеров еж явился не один. Вслед за ним к костру подкатились три темных колобка — ежата. «Старик» оказался ежихой. Малыши быстро освоились и деловито засновали по становищу. Ели они практически все, но особенно любили сгущенное молоко. С этого вечера они стали навещать нас всей семьей. Любопытно было смотреть на спящего Пирата, к боку которого привалилась дремлющая ежиха, окруженная тремя колобками.

Отпуск незаметно кончился. Оставшиеся продукты мы перед уходом высыпали под памятный куст, туда же поставили глубокую тарелку, наполненную до краев сгущенным молоком — прощальное угощение нашим лесным соседям. Очень удивил нас Пират. Он долго метался по кустам. Не хотел уходить со становища, скулил и просительно заглядывал нам в глаза.

Только поздней осенью удалось на денек-другой выбраться на Когояры. Но уже никто не нанес нам ночного визита. Хотя мы долго ждали и втайне друг от друга надеялись...

Скорее всего ежиха увела свою семью в сухую чащобу на зимнюю спячку.

Г. БЕЛОУСОВ.

г. Чебоксары.

ИНСТИНКТ ЗАТАИВАНИЯ

Мне как-то довелось бродить в окрестностях города Кзыл-Орды по тугаям среди деревьев и корявых кустов гребенщика, увенчанных розовыми и фиолетовыми метелками мелких цветочков со своеобразным тонким запахом. Впереди виднелась низина, покрытая зеленой осочкой, за ней простиралась песчаная пустыня, уныло торчали выгоревшие эфемеры и редкие кустики полыни.

Из-под ног вылетел кулик-авдотка, и в разные стороны брызнули два маленьких желто-серых птенчика. Птица присела рядом, и, прикинувшись раненой, жалобно закричала. Детишки тотчас затаились. Один слился с песком, другой заметно выделялся на изумрудной траве.

Я подошел к птенчику, что притаился в зелени, и легонько тронул его пальцем, подталкивая в сторону пустыни. Он попытался вскочить, как вдруг снова раздался протяжный клич матери, и послушный младенец тут же поджал ножки, припал головкой к почве и прищурился.

Идти в спасительные пески, где его было бы не так видно, мама пока не разрешала. Я отступил назад в тугайные заросли, чтобы успокоить осторожную семейку.

О. БОГДАНОВ.

г. Ташкент.

УТРАТА

Когда-то давно мы жили в старом доме из четырех квартир с сенями. Дверь в сени закрывалась лишь в лютые морозы.

В одну из весен в сенях появились ласточки. Вскоре они слепили гнездо на толстой балке у самого потолка. Наши ласточки стрелами носились в воздухе, совершали над двором головокружительные петли, а потом, примостившись где-нибудь, тихо пели мелодичные песни.

Единственным существом, отравлявшим ласточкам жизнь, был кот Мурлан, который сторожил птиц на пороге сеней.

Заслышав птичьи тревожные сигналы, мы прогоняли кота. И все-таки беда случилась: Мурлан подстерег ласточку, задушил ее и оставил на куче мусора.

Несколько часов самец безутешно кружил над трупом подруги и кричал. И чем тише звучал его крик, тем больше он походил на стон. От него становилось не по себе.

Неделю гнездо пустовало — мы было подумали, что самец оставил его навсегда. Но вот тихим, летним днем во дворе снова появились две ласточки.

Примерно полчаса ласточки сидели на проволоке. Иногда, правда, они делали двух-, трехминутную разминку над двором. Затем одна из птиц — то был наш старый знакомый с горбатым клювом — подлетела к гнезду. Раз, другой. Вылетев из сеней, хозяин принялся настойчиво приглашать за собой подругу. Приблизится к дверному проему и возвратится за ней. Он повторил пять или шесть таких кругов, пока самка решилась влететь в дом.

И тут произошло невероятное. Заглянув в гнездо, самка стала остервенело вышвыривать оттуда старые яйца. Слышались лишь частые, звонкие щелчки трескавшейся скорлупы.

В следующий миг мы были огорошены окончательно. Самец набросился на пришелицу, как может наброситься птица на своего врага. Будто из дырявой подушки, вниз полетели перья и клочки пуха. Наконец жертве удалось выскользнуть во двор. Самец рванулся за ней. С криками птицы исчезли за домом. И больше не возвратились.

А. ВОЩАНСКАЯ.

г. Одесса.

РАЗДУМЬЯ О ЗДОРОВЬЕ

Академик АН УССР Н. АМОСОВ.

РЕЖИМ ЗДОРОВЬЯ — РЕЖИМ НАГРУЗОК

Физическим упражнениям пришлось посвятить целую главу. Причина — особая важность физкультуры в поддержании здоровья. Богатую историю этого вопроса я опущу, во-первых, литература слишком обширна, во-вторых, я не собираюсь ни с кем спорить и использовать ссылки на авторитеты в защиту своих рекомендаций.

Пожалуй, только один пункт требует уточнения: большие или малые нагрузки. Когда семь лет назад я опубликовал комплекс гимнастики с большими нагрузками, многие врачи были недовольны, выражение «бег к инфаркту» применялось и ко мне, хотя тогда я о беге не говорил. Специалисты по лечебной физкультуре тоже считали, что большие нагрузки не нужны и даже опасны. Комплексы занятий, которые публикуются постоянно в разных журналах, как правило, очень легки. Да что далеко ходить: включите телевизор и посмотрите урок гимнастики — хотите для взрослых, хотите для детей. Вы услышите: «упражнение такое-то повторить пять—десять раз». Покажут или перечислят десяток-полтора разных упражнений. Подсчитайте — получится что-нибудь около ста—двухсот движений. Они еще разделены интервалами для глубоких вдохов, им предварена легкая разминка... А в моем комплексе — каждое из десяти упражнений — по сто раз. Тысяча движений! Конечно, были противники. «Чрезмерная нагрузка на сердце». Правильно — нагрузка на сердце — для этого и упражнения.

Со временем взгляды стали меняться. Уже допускают, что можно бегать после инфаркта, говорят, что пульс после нагрузки должен достигать 120 ударов в минуту. Теперь перевели книгу Купера «Новая аэробика» (издательство «Физкультура и спорт», М., 1976 г.), в которой даются хорошие нагрузки, темп и скорость. И в самом деле: если вспомнить, сколько килограммометров выдавал пахарь за плугом или землекоп, или пильщик, или охотник, то что стоят наши двадцать — тридцать минут упражнений? Или даже бега? Для здоровья нужны достаточные нагрузки. Иначе они не нужны совсем.

Думаю, излишне защищать необходимость физкультуры. Могу повторить лишь трафаретные обоснования. Укрепляет мускулатуру тела. Сохраняет подвижность суставов и прочность связок. Улучшает фигуру. Повышает минутный выброс крови сердца и увеличивает дыхательный объем легких. Стимулирует обмен веществ. Уменьшает вес. Благотворно действует на органы пищеварения. Успокаивает нервную систему. Повышает сопротивляемость простудным заболеваниям.

Кажется, после такого убедительного списка, который все знают, чего бы не заниматься физкультурой? Нет, не занимаются. Наверное, ждут еще более веских доказательств. Я уже пытался это сделать.

Вот некоторые практические советы и важнейшие сведения для тех, кто собирается заняться физкультурой.

ПОСТЕПЕННОСТЬ И ПОСТЕПЕННОСТЬ

Тренировочный эффект любого упражнения, любой функции пропорционален продолжительности и степени тяжести упражнения. Превышение нагрузок, приближение их к предельным сопряжено с опасностями, так как перетренировка — это уже болезнь. Мощность и длительность тренировки действуют по-разному и должны учитываться отдельно: тренировка на силу и на длительность функции. Важнейшее правило тренировки — постепенность наращивания того и другого, то есть силы и длительности нагрузок. Применительно к физкультуре нужно помнить, что физическая нагрузка оказывает воздействие на все органы и системы, причем тренировочный эффект развивается с разными скоростями. Для некоторых органов его трудно учесть. Темп наращивания нагрузок, их продолжительность должны выбираться с большим запасом, «с перестраховкой», чтобы ориентироваться на самые «медленные» органы. Кривая наращивания нагрузок приближается к S-образной. При низкой исходной тренированности добавления должны составлять процент к достигнутому, потом, после достижения высоких показателей, наращивание снова идет по затухающей. Верхних пределов возможностей не нужно добиваться для гигиенической тренировки, они вредны для здоровья.

Из всех органов и систем при физической тренировке наиболее уязвимо сердце. Именно на его функции и нужно ориентироваться при наращивании нагрузок у практически здоровых людей. Если есть какой-нибудь больной орган, то его реакция на нагрузку должна учитываться наравне с

Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 6—8, 1977 г.

сердцем, а иногда — и на первом месте. Однако чаще это касается выбора типа упражнений, а не интенсивности общей нагрузки, которая раньше всего бьет по сердцу.

Любая тренировка должна проходить под постоянным контролем измерения тренируемых функций.

Тренировка может преследовать различные цели, и в зависимости от них меняется методика. Это касается не только спортсменов, но и больных. Для одного в центре внимания — разработка сустава после операции или тренировка мышц после паралича, для другого — лечение астмы задержкой дыхания, третьему нужно согнать лишний жир работой. Большинству, однако, нужно натренировать сердечно-сосудистую систему, чтобы противостоять «болезням цивилизации» — общей детренированности.

Вопрос: нужен ли врач? Большинство популярных брошюр говорит, что да, нужен. Проще всего это сказать и мне. Но я такого совета давать не буду. И причина самая простая: нет практической возможности попасть к врачу, понимающему физкультуру. Все врачи — по болезням, а не по здоровью. Если человек здоров, такой врач ему не нужен. Единственный орган, который действительно подвергается опасности при физических нагрузках у детренированного человека,—сердце. Однако при соблюдении элементарных правил и эта опасность минимальна, если человек еще не страдает заболеваниями сердечно-сосудистой системы. Вот если он уже «подмочен» в этом плане, тогда нужно идти к врачу-кардиологу — пусть он посмотрит и «даст добро». Но в большинстве случаев он, наверное, «не даст»! Скажет: «Все-таки вам не безопасно. Лучше воздержитесь от нагрузок и ограничьтесь прогулками». Поэтому даже для людей, уже лечивших сердце, я рискую сделать оговорки. Обязательно нужна консультация для людей с пороками сердца. Для перенесших инфаркты. Для тяжелых гипертоников со стойко высоким давлением — выше 180 по максимальному и 100 — по минимальному. Для людей с тяжелой стенокардией, требующей постоянного лечения. И, пожалуй, все. Перенесшим в детстве ревматизм и не лечившимся от пороков сердца, легким гипертоникам, не принимающим постоянно лекарств, не обязательно ходить к врачу за разрешением на физкультуру. Есть еще группа людей — после шестидесяти. Как правило, у них уже имеется набор болезней, и «все может случиться». Им тоже можно не ходить в поликлинику, наравне с более молодыми. Разумеется, на все случаи совета не дашь. Кто сомневается, испытывает неуверенность и страх за последствия физкультуры, что ж, тому нужно проконсультироваться. Доктор скажет: «Будьте осторожны!» Согласен — осторожность не помешает. Главное выражение осторожности — постепенность наращивания нагрузок. Ни в коем случае не спешите скорее стать здоровым! Это нетерпение — просто бедствие. Годами человек сидел, износился, потолстел, а теперь решил нагнать упущенное в кратчайший срок. Так дело не пойдет. «Бег к инфаркту» — вещь реальная. Если вы до сих пор держались со своими болезнями, можете подождать с восстановлением спортивной формы — постепенность, постепенность и постепенность!

ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ВОЗМОЖНОСТИ

Исходная тренированость проверяется по уровню работоспособности сердечно-сосудистой и дыхательной систем, то есть состоянием подсистемы «газообмен». Самая грубая предварительная оценка — по одышке при подъеме на лестницу. Поднимитесь на четвертый-пятый этаж нормальным темпом, без остановок на площадках и понаблюдайте за собой — как дышите, тяжело ли? Если совсем легко и чувствуете, есть резерв — хорошо, можно исследоваться дальше. Если задохнулись, повторите пробу через несколько часов, но уже сосчитайте пульс. Эту процедуру — счет собственного пульса — нужно обязательно освоить. Любая тренировка без нее небезопасна. Лучше вначале считать полминуты, потом, когда наловчитесь, можно сориентироваться и за десять секунд. Короткие интервалы выгоднее, когда считаете сразу после нагрузки. При хорошей тренированности сердцебиение быстро проходит, меньше чем за минуту... Но до хорошей ох как далеко!

Прежде всего нужно знать свой пульс в покое: лежа — утром в постели — будут самые низкие цифры. Сидя — выше, стоя — еще выше. По пульсу в положении сидя уже можно приблизительно оценить сердце. Если у мужчины он реже 50 в минуту — отлично, реже 65 — хорошо, 65—75 — посредственно, выше 75 — плохо. У женщин примерно на пять ударов чаще. То же и у молодых, до тридцати лет.

Итак, небыстро поднялись на четвертый этаж и сосчитали пульс. Пульс ниже 100 отлично, ниже 120 — хорошо, ниже 140 — посредственно. Выше 140 — плохо. Если плохо, никаких дальнейших испытаний проводить нельзя и нужно начинать тренировку практически с нуля. Об этом еще будет речь.

Следующая ступень проверки — подъем на шестой этаж, но уже по времени — сначала за две минуты — это как раз хороший шаг. И снова — счет пульса. Тем, у кого пульс выше 140, больше пробовать нельзя, нужно тренироваться. Для других — нужно еще раз сосчитать пульс спустя две минуты. Он должен приблизительно вернуться к состоянию покоя с разницей 5—10 ударов в минуту.

Проводимые тесты предусматривают расчет потребления кислорода в кубических сантиметрах за одну минуту на один килограмм веса тела или работу в кгм/мин/кг в среднем за четыре минуты максимальной нагрузки. Соотношение между кубическими сантиметрами потребляемого кислорода и работой в кгм такое: 1 кгм — 2,33 $см^3$, или 1 $см^3$ O_2 соответствует 0,43 кгм. Эти эквиваленты вычислены, исходя из приня-

того кпд мышечной работы, приблизительно 0,23.

Приступать к настоящему исследованию себя на максимальную нагрузку можно только при полной уверенности, что вы хорошо подготовлены для этого. Никак нельзя сразу замахиваться на максимум, а ограничиться скромными первыми прикидками. Каждому, естественно, не терпится определить свой максимум, но помните: это опасно.

Строго научное определение максимальной работы или потребления кислорода проводится в лабораториях на велоэргометре — специальном велосипеде, закрепленном на станине, с тормозом, позволяющим создавать сопротивление. Еще лучше — так называемый тредмилл, когда человек идет или бежит по движущейся ленте — горизонтальной или с наклоном. Он удобнее для не умеющих ездить на велосипеде (вроде меня). Испытуемый приключен к электрокардиографу, который постоянно регистрирует ЭКГ. Есть указатель частоты пульса. Можно прямо определять потребление кислорода — дышать в газоанализатор, но это довольно тяжело, нужно привыкнуть. Чаще всего потребление кислорода высчитывается по эквивалентам работы. Более скромные лаборатории не имеют велоэргометров и газоанализаторов, а ограничиваются стандартными ступеньками, на которые поднимается и опускается испытуемый, пульс ему считают «вручную», по часам, но ЭКГ записывают или смотрят на экране осциллоскопа. И таких лабораторий очень мало, попасть в них на исследование не просто. Поэтому те, у кого нет необходимости обращаться за разрешением к врачу, могут самостоятельно определять свои «резервные мощности». Впрочем, если пунктуально выполнить подготовительный курс упражнений и дальше следовать рекомендациям наращивания нагрузок, вообще нет нужды в определении уровня тренированности.

Мне кажется, самый простой и безопасный способ — ходьба по лестнице. Спуск — это 30% подъема, так что три этажа вверх и вниз нужно считать, как четыре вверх. Суть исследования — четыре минуты «работать», поднимаясь и снова спускаясь на один-два этажа. Затем надо остановиться и сосчитать пульс. Разница в том, сколько этажей вы прошли за эти четыре минуты — пять или, например, двадцать. Высота этажей, считая от площадки до площадки, в современных наших домах колеблется от трех до четырех метров, можно принять ее в среднем за три с половиной метра. Расчет килограммометров в минуту на 1 кг веса тела после этого не представляет труда. Спуски учитываются умножением на $^4/_3$.

$$\frac{(\text{Число этажей за 4 мин.})\times 3{,}5\times 4}{4 \quad\times\quad 3}\ \text{кгм/мин/кг}$$

Начинать нужно с медленного темпа — приблизительно шестьдесят ступенек за минуту. За четыре минуты поднимитесь и спуститесь этажей на девять. Если пульс достигнет 150 в минуту, это и есть ваш предел — 10,5 кгм/мин или 25 $см^3$/мин/кг. Если пульс не достиг максимального, после 5—10 минут отдыха можно повторить подъемы и спуски с более высоким темпом — однако в продолжение тех же четырех минут. Потом снова высчитываете этажи и кгм на минуту и соответственно — $см^3$/мин/кг. Если человек живет в одноэтажном доме или всегда пользуется лифтом и не привык ходить по лестницам, то проба будет неверна. Мышцы тренируются отдельно для каждого вида нагрузок. Кто натренирован на велосипеде, но не ходил по лестнице, у того показатели по этому исследованию будут хуже, чем на велоэргометре, и наоборот.

Существует масса всевозможных проб для определения тренированности сердца. Они отличаются не только величиной нагрузки, но и длительностью, поэтому трудно сравнимы. Вот две коротких пробы, приведенные в брошюре Е. И. Янкелевича «Берегите сердце».

ПРОБА С ПРИСЕДАНИЯМИ. Встаньте в основную стойку, поставив ноги вместе (сомкнув пятки и разведя носки), сосчитайте пульс. В медленном темпе сделайте двадцать приседаний, поднимая руки вперед, сохраняя корпус прямым и широко разводя колени в стороны. Пожилым и слабым людям, приседая, можно держаться за спинку стула или край стола. После приседаний снова сосчитайте пульс. Превышение числа ударов пульса после нагрузки на 25% и менее считается отличным. От 25 до 50% — хорошим, 50—75% — удовлетворительным и свыше 75% — плохим. Увеличение количества ударов пульса вдвое и выше указывает на некоторую слабость сердца или очень высокую его возбудимость.

ПРОБА С ПОДСКОКАМИ. Предварительно сосчитав пульс, станьте в основную стойку, поставив руки на пояс. Мягко на носках в течение тридцати секунд сделайте шестьдесят небольших подскоков, подпрыгивая над полом на пять-шесть сантиметров. Затем снова сосчитайте пульс. Оценка пробы такая же, как пробы с приседаниями. Проба с подскоками рекомендуется для молодых людей, работников физического труда и спортсменов.

Осторожный автор, который имеет дело с сердечными больными, предупреждает, что перед тем, как проверять себя, нужно сходить к врачу. Я думаю, для этих проб врачей не нужно. Правда, я бы сделал одно примечание: людям с явно скомпрометированным сердцем нужно сначала попробовать половинную нагрузку — десять приседаний или тридцать подскоков, и если пульс участился не более чем на 75% против покоя, тогда пробовать полный тест.

Кеннет Купер создал очень хорошую очковую систему физической тренировки. Для предварительного и последующего контроля тренированности Купер разработал и обосновал научными исследованиями на аппаратах два теста: двенадцатиминутный и полуторамильный.

Вот как выглядит двенадцатиминутный тест: «Пробегите или пройдите как можно дальше в течение двенадцати минут. Если задыхаетесь, замедлите ненадолго бег, пока

12-МИНУТНЫЙ ТЕСТ ДЛЯ МУЖЧИН (В КМ)

Степень подготовленности	до 30 лет	30—39	40—49	старше 50
1. Очень плохо	меньше 1,6	меньше 1,5	меньше 1,3	меньше 1.2
2. Плохо	1,6—1,9	1,5—1,84	1,3—1,6	1,2—1,5
3. Удовлетворнтельно	2,0—2.4	1,85—2,24	1,7—2,1	1,6—1,9
4. Хорошо	2,5—2,7	2,25—2,64	2,2—2,4	2,0—2,4
5. Отлично	2,8 и больше	2,65 н больше	2,5 н больше	2,5 и больше

дыхание не восстановится». Далее он приводит таблицы, по которым можно определить степень подготовленности.

К сожалению, измерять расстояние практически возможно только на стадионе, где намечена дорожка. Грубое измерение можно сделать и шагами, но все равно сначала нужно отмерить сто или двести метров и сосчитать, сколько в них будет шагов. Опять же нужна дорожка. Чтобы измерить расстояние только однн раз, можно воспользоваться полуторамильным тестом. Это составит 2 414 метров. Задача — возможно быстрее пройти дистанцию и засечь время. Потом для определения степени подготовленности или треиированности посмотреть на таблицу. Вот она (см. таблицу внизу).

Этн хорошие тесты требуют примечаний.

Прежде всего — предупреждения самого автора. Нельзя начинать с теста, если вам более трндцати лет. Сначала нужно пройтн шестинедельную вводиую тренировку. Очень важное предупреждение потому, что при проведении испытания человек старается вовсю и может легко переборщить. Если он шесть недель потренируется, то как раз обретет необходимую форму. Будет что проверять. Вероятнее всего, он за это время уже бросит занятия, тогда и проверка не понадобится. Другое предупреждение — обращаться к врачу перед проверкой теста. Я уже говорил об этом. Для сердечного больного — да, иеобходимо, для всякого другого — необязательно. Гораздо важнее предыдущее пожелание — потренироваться. Если во время выполнения теста почувствуете сильную усталость, большую одышку или тошноту, нужио сразу остановиться, а лучше сесть. Боли в области сердца—сигнал спазма коронариых артерий.

Тесты Купера мие представляются очень хорошими, но тяжеловатыми. Так же, как и сами программы тренировок, они рассчитаны иа людей молодых. Не зря все, кто старше пятидесяти, объединены в одну группу, хотя предыдущие интервалы — по десять лет. Как раз для старшего поколения тесты особенно трудны уже потому, что они бегать разучились. Однако, если кто решится и осилит подготовительный шестинедельный тренировочный курс,— все будет в порядке — можно нспытывать себя.

Группы треннрованиостн не должны меняться с возрастом — это мое глубокое убежденне. Так же как не должен меняться вес тела: «резервные мощности» для сопротивления старости и болезням пожнлому нужны не менее, чем молодому, если учесть, что и молодые теперь на три четверти не работают фнзнчески. Пожилой не может достигнуть уровня «отлично», доступного молодому. Ему и не нужно столько, пусть ограничит свон притязания на здоровье оценкой «хорошо». Этим самым снимаются возрастные особенности проведения теста— кроме требований более строгого контроля и предварительной подготовкн к трудным тестам. Вероятно, специалисты по физкультуре ие согласятся с моей позицией по поводу возрастных особенностей методик н расчетов. В защиту могу сказать: возрастные изменения основного обмена невелнки вплоть до семидесяти лет. Все изменения физиологических показателей, приведшие к детренированиости н ожирению по крайней мере до шестидесяти лет,—следствие не возраста, а изменения образа жнзни. Нормы здоровья трндцатилетнего вполне годятся и для шестидесятилетиего, только не те нормы, по которым ставятся спортивные рекорды, а те, что определяют уровень «резервных мощностей», нужных для здоровой жизни. Практически это означает уровень тренированности на «хорошо». Разумеется, темпы тренировкн для молодых могут быть быстрее, потому что с возрастом, вндимо, замедляются процессы синтеза белков. Кроме того, у молодых меньше шансов на скрытые очаги патологии, которые могут проявиться при быстрой тренировке.

Разница в требованиях между мужчннами и женщинами тоже вызывает у меня некоторые сомиения. Одно замечание: у диких зверей разница в силе определяется ие полом, а размерами. Самцы крупнее самок, но выносливости у них не больше. Однако они более способны к высоким пиковым напряжениям. В общем — хватит про тесты. Каждому любопытно измерить свои мощности, но практическое значение невелико. Если человек не занимался физкуль-

ПОЛУТОРАМИЛЬНЫЙ ТЕСТ (В МИН.) ДЛЯ МУЖЧИН

Степень подготовленности	до 30 лет	30—39	40—49	старше 50
1. Очень плохо	16.30	17.30	18.30	19.00
2. Плохо	16.30—14.31	17.30—15.31	18.30—16.31	19.00—17,01
3. Удовлетворительно	14.30—12.01	15.30—13.01	16.30—14.01	17.00—14.31
4. Хорошо	12.00—10.16	13.00—11.01	14.00—11.31	14.30—12.01
5. Отлично	10.15	11.00	11.30	12.00

Тренированность	Кгм/мин/кг	Максимальное потребление кислорода см³/мин/кг
Очень плохая	меньше 10	меньше 25
Плохая	10—14	25—33
Удовлетворительная	14—18	33—42
Хорошая	18—21	42—50
Отличная	свыше 21	свыше 50

турой и детренирован, это можно заметить по самым простым пробам с приседанием или подскоками или подъемом на четвертый этаж. Тогда уже нет смысла уточнять степень. Может быть, тесты нужны для определения начальной нагрузки и темпов ее увеличения, но все равно из соображений безопасности приходится перестраховываться. Таблицы и разъяснения приведены главным образом для тех, кто уже хорошо втянулся в физкультуру и жаждет получить подтверждение эффективности своих усилий.

Вот таблица физиологических показателей различной тренированности при нагрузках до частоты пульса 150 в продолжение четырехминутного исследования. Таблица составлена по данным Купера для возраста до тридцати лет (см. таблицу вверху).

Для людей до пятидесяти лет приемлемые показатели — «хорошо» и «отлично». В пятьдесят — семьдесят лет — «хорошо» и «удовлетворительно», однако и «отлично» вполне достижимо. Для людей старше семидесяти лет достаточно удовлетворительных показателей.

ЭФФЕКТ НАГРУЗОК

Если нет резервов, а нужда заставляет их добывать, не следует замахиваться на несбыточное «хорошо» и «отлично». Помните, главный наш враг — собственная психика. Она очень капризна и чувствительна к неудачам. Стоит провалиться на пустяке — отпадает желание добиваться чего бы то ни было. Именно поэтому в конце концов все примиряются с детренированностью и с неизбежными болезнями, что за нею следуют. Скромная цель и доступные средства — вот что нужно для начала. Однако тренировка не должна быть чересчур уж легкая. Сделать пять—десять упражнений по пятьшесть движений руками или ногами, пройти в день километр за двадцать минут — это практически бесполезно. Существует некоторый минимум нагрузок, ниже которого они бесполезны.

Поэтому первое, что я рекомендую начинающему тренировку,— взять таблицы из книги «Новая аэробика» и для начала выбрать по вкусу шестинедельный подготовительный курс по такому виду упражнений, который требует меньше всего времени и хлопот. Или начать с моего комплекса гимнастики или с любого другого, но дать больше движений. Для сердца не имеет значения, какие мышцы работают, для него важны потребность в кислороде, которую предъявляет организм во время нагрузки, и продолжительность упражнений. Вводная тренировка приучает сердце по обоим факторам. Нельзя требовать большой мощности от ослабленного организма, даже на короткое время. Так же нельзя сразу давать длительную, хотя бы и небольшую нагрузку. В этом случае сердце не страдает, но мышцы не выдерживают—болят.

Насколько соответствует интенсивность нагрузки возможностям газообмена, показывает частота пульса или одышка или то и другое одновременно. Я считаю, что пульс— самый важный показатель, которым нужно руководствоваться при тренировке. Купер дал интересную таблицу — сколько минут нужно тренироваться ежедневно в зависимости от частоты пульса. Я немножко изменил ее, так как некоторые цифры мне представляются недостаточно обоснованными. Получилось примерно следующее:

Время ежедневных занятий в минутах	10	20	40	90
Примерная нагрузка в % от максимума	70	50	40	30
Частота пульса в минуту	140	120	110	90

Одно замечание для тех, кто захочет за десять минут приобрести все блага здоровья: эти десять минут должны быть без перерыва, не дважды по пять и не трижды по три, а одним куском. Смею вас заверить, это не просто — выдержать их, а самое главное — это допустимо только для хорошо тренированных людей. Не случайно на велоэргометре дают только четыре минуты, и пульс не сразу учащается до 150. Точно так же: даже длительные, но легкие упражнения, не учащающие пульс, не дают эффекта. Их нужно обязательно дополнить хотя бы короткой интенсивной нагрузкой.

При подготовительном шестинедельном курсе не следует допускать, чтобы пульс был выше 130, во всяком случае, людям, которым уже за сорок. Но также не следует и лениться: 100—110 — необходимы.

Если для сердца вид нагрузки не важен, то для занимающегося важен весьма. По многим причинам. Главная — психологическая. Мы живем в обществе и очень чувствительны к взглядам со стороны. Я бы бегал на работу и с работы, но стесняюсь. Утром еще куда ни шло—вроде бы положено и костюм соответствующий, а днем — нет такой «моды». Приходится вместо бега очень быстро ходить; это тяжелее, менее производительно и менее приятно. Многие даже дома боятся показаться смешными. Еще причина из области психики — скука. Заниматься физкультурой не только лень, но еще и скучно: одни и те же движения, повторяй и повторяй. Особенно скучают дети. Вот поэтому и придумывают спортивные игры. Они разнообразны, дают удовольствие общения и соревно-

Место по значимости		Вид нагрузки	БАЛЛЫ							
Молодые	Пожилые		Эффект для сердца	Эффект для суставов	Безопасность. Удобство контроля. Точность дозировки	Основное время	Дополнительное время на подготовку	Требования внешних условий	Интерес. Скука	Сумма баллов
6	3	Ходьба	3	1	4	1	4	3	2	18
2	4	Бег по дорожке	5	3	2	5	2	2	1	20
5	2	Бег на месте	4	2	5	3	5	5	1	25
3	1	Гимнастика	3	5	4	2	5	5	2	25
4	5	Плаванне, аелосипед	4	2	2	3	1	1	3	15
1	6	Спортианые игры	3	5	1	2	1	1	5	18

вания. Но игры как система для взрослых и особенно пожилых — не реально, рассчитывать на них нельзя. Есть теннис. У него все качества для разносторонней тренировки, но он доступен только немногим. Бадминтон, конечно, проще, но и он требует площадки и партнера. В общем, условия ограничивают: бассейнов для плавания не хватает, на велосипеде ездить — машины мешают. Чтобы просто бегать: и то желательны парки или хотя бы дорожки. По тротуару в большом городе бегать плохо: нужно слишком рано вставать, пока людей мало.

Так и получается, что внешние условия ставят довольно жесткие рамки для энтузиастов физкультуры. Для всего этого требуются повышенные стимулы, а их-то как раз мало. Планомерная тренировка на улице не прививается у нас. Я пытался грубо прикинуть по Киеву — получилось не больше чем один человек на две тысячи. Цифра ничтожная.

Еще условие для общеукрепляющих упражнений: желательно, чтобы они были равномерными. Это значит — состояли из однотипных повторяющихся движений, которым можно задавать темп и получать равномерную нагрузку. Пример: бег и ходьба. Гимнастика—уже другое: упражнения неравнозначны по нагрузке. То же касается спортивных игр.

Теперь давайте прикинем — каким выбором нагрузок мы располагаем, и попытаемся сравнить их между собой по пятибалльной системе. Чем лучше, тем больше балл. Потом можно дать рекомендации — кому, что и сколько (см. таблицу вверху).

Рассмотрим прежде всего показатели для сравнения, что они означают и как трактуются.

Тренировочный эффект на сердце и легкие: самый хороший — при беге, но и все другие тоже не плохи, если задать такой темп, который участит пульс до 110—120.

Эффект на суставы — наибольший при гимнастике и играх. Игры еще совершенствуют нервные механизмы управления движениями — координацию, реакцию. Немаловажно для некоторых профессий или, например, автолюбителей.

Степень безопасности упражнений определяется равномерностью нагрузки, возможностью точно дозировать ее, отсутствием чрезмерных эмоций и соревнования и чтобы можно было в любой момент остановиться и даже сесть. Бег на месте стоит выше всех, потом — гимнастика — дома, разумеется, потом ходьба. Игры — на последнем.

Основное время — продолжительность самих упражнений, взятая с усреднением, так как некоторые виды упражнений заведомо нерегулярны. Ходьба, конечно, самая длительная, а бег самый короткий.

Дополнительное время — на сборы и одевание, пока дойдешь до места, соберешься. Для домашних упражнений сборы минимальны. На ходьбу дан хороший балл, потому что ее можно совмещать с дорогой на работу — собираться все равно нужно. Экономия. Больше всего теряется времени при спортивных играх и плавании. Трудно организовать.

О внешних условиях уже много говорилось. Самые «нетребовательные» виды—домашние — гимнастика, бег на месте.

Интерес и скука не требуют пояснений, за исключением одного замечания: бег на месте тоже скучен, но его можно скрасить телевизором или радио. Бегать по кругу в сквере скучно. Ходить чуточку веселее, потому что можно идти на работу, домой, по сторонам смотреть. Игры — самое веселое.

Подсчитаем баллы. На первые места выходят домашние упражнения — гимнастика и бег на месте. Этого и следовало ожидать: меньше всего времени, никаких условий, никаких посторонних взглядов, включи телевизор и работай. Лишь бы жильцы этажом ниже не протестовали.

Однако расхождение в баллах не такое уж большое. Это значит, что все виды упражнений полноценны, на выбор влияют дополнительные факторы. Оценки их очень индивидуальны. Если бы мы составляли отдельную таблицу значимости для подростков и юношей, то на первое место встали бы игры, потом бег, потом гимнастика, а на последнем — ходьба. Наоборот, для людей старше пятидесяти на первом месте я бы поставил гимнастику, потом — бег на месте, далее — ходьба, а на последнем — игры и велосипед. Впрочем, у каждого свои собственные оценки показателей. Представленные в таблице баллы — некое среднее, соответствует средних лет человеку в большом городе.

ЭКСПЕРИМЕНТ В ЯСЛЯХ

К году дети начинают лепетать. Среди разнообразных звуков появляются первые, как будто случайно произнесенные слова: «мама», «баба», «ляля», «дай». Пройдет еще немного времени, и ребенок начнет говорить. Как совершается этот переход к сознательному употреблению слов, к речи? Существует множество противоречивых мнений по этому вопросу. Проведенные эксперименты подтверждают ту точку зрения, что «речь есть прежде всего средство социального общения».

Представим себе ситуацию, когда ребенок, знающий уже несколько первых слов, играет со взрослым и хочет, но не может достать игрушку, например, матрешку. Взрослый помогает ему, но при некотором условии: он громко произносит слово «матрешка» и дает ее ребенку только в том случае, когда ребенок наконец сам произносит слово «матрешка». Как показал опыт, дети довольно быстро (82% испытуемых) научились называть предметы в этой ситуации. Они начали говорить такие трудные для них слова, как «карандаш», «гармошка», «балалайка».

Характерно поведение ребенка в процессе запоминания слова. На первом этапе (первые 3—4 эксперимента) ребенок основное внимание уделяет самому предмету, о чем говорит его взгляд. На втором этапе (четвертый — восьмой эксперименты) внимание переключается на взрослого, именно к нему обращены взгляды, мимическая просьба и пока еще малоосмысленный лепет — ребенок словно мечется от желанного предмета к взрослому партнеру по игре. И, наконец, на третьем этапе основное внимание занимает уже само слово. Эти три периода с разными объектами внимания соответствуют трем фазам развития коммуникативного процесса, то есть процесса общения с помощью речи.

Слово, связанное с предметом, может выступать как средство общения лишь в том случае, когда установлены и объединены два рода отношений: «предмет — взрослый» и «взрослый — слово». Значит, ключевым звеном в этом процессе является взрослый, так как именно он объединяет эти отношения. Это положение подтвердили и дальнейшие эксперименты. Овладев первым сложным словом, дети гораздо быстрее усваивают следующие слова. Однако когда меняется взрослый, ребенку нужна дополнительная практика с новым партнером по игре. Правда, еще не ясно, не привыкает ли ребенок к «своему» экспериментатору.

Знание того, как происходит процесс овладения активной речью в раннем возрасте, поможет в воспитательной работе, укажет, как своевременно развивать речь ребенка.

М. ЕЛАГИНА. Влияние некоторых особенностей общения на возникновение активной речи в раннем возрасте. «Вопросы психологии» № 2, 1977.

«ПРАОТЦЫ» ФОТОСИНТЕЗА

Один из основных этапов развития жизни на Земле — появление зеленых растений. Только они используют процесс фотосинтеза, чтобы строить свой организм из углекислого газа и воды, и выделяют в атмосферу кислород, необходимый всему живому на Земле. Все известные сегодня фотосинтезирующие организмы (их еще называют фотосинтетиками) осуществляют превращение солнечной энергии с помощью молекул класса порфиринов. Зеленый пигмент — хлорофилл,— пожалуй, самый распространенный из порфиринов. К порфиринам относятся также пигменты крови и мышц — гемоглобин и миоглобин, некоторые ферменты, витамин B_{12}.

Все порфирины построены по одному принципу: молекула представляет собой «большое» кольцо, которое образовано четырьмя «малыми» колечками — молекулами пиррола. В центре тетрапиррольного «большого» кольца находится атом металла. В гемоглобине — это железо, в витамине B_{12} — кобальт, хлорофиллы образуют комплекс с магнием.

Простейшие и самые древние из известных организмов, способных к фотосинтезу, это сине-зеленые водоросли. Палеоботаники утверждают, что в древних отложениях докембрийского периода, которым около трех миллиардов лет, присутствуют окаменелости, похожие по своему строению на современные сине-зеленые водоросли.

С другой стороны, известно, что сине-зеленые водоросли занимают особое место среди фотосинтетиков: их пигментная система, кроме хлорофилла, содержит еще фикобилин (фикобилины отличаются от хлорофиллов своим строением: здесь четыре «малых» пиррольных колечка не замкнуты в «большое» кольцо, а остаются разомкнутыми, образуя открытую, линейную цепочку). Фикобилины в сине-зеленых водорослях выполняют роль «приемного пункта», они как бы встречают фотон света и способствуют передаче энергии воз-

буждения дальше, молекуле хлорофилла. Но фикобилины, образуя комплексы с белками, способны проявлять и самостоятельную фотохимическую активность.

Сопоставив все известные факты, ученые предположили, что на раннем этапе эволюции жизни на Земле, в первоначальных примитивных биологических объектах фотосинтез шел с участием именно фикобилинов, а хлорофилл, возможно, появился на более высоких стадиях развития.

Однако палеобиохимики до сих пор не находили в древних породах фикобилинов, хотя и находили молекулы порфиринов. Поисками этих молекул и занялись ученые Института биохимии имени Баха АН СССР. Были исследованы такие породы: графитовый гнейс (возраст 1,8 — 2,2 миллиарда лет), образец доломита (1,7 миллиарда лет) и кианитовый сланец (2,6 миллиарда лет).

Поиски увенчались успехом: в исследованных образцах было найдено вещество с характерным спектром фосфоресценции, напоминающим спектр фикобилинов. Но чтобы окончательно убедиться в этом, был поставлен «встречный» эксперимент. Из сине-зеленых водорослей выделили и исследовали фикобилины: оказалось, что по свойствам их можно разделить на пять различных форм, которые близки друг другу по химическому строению, но различаются по спектральным характеристикам. И только одна из полученных форм («фикобилин 655») обладает спектром фосфоресценции, аналогичным спектру вещества, извлеченного из древних пород.

Чтобы выяснить, как поведут себя живые (нативные) фикобилины в различных геологических процессах, связанных с окаменением, материал сине-зеленой водоросли смешали с размельченной породой и нагревали до 80° С по 8 часов в сутки в течение двух месяцев. Оказалось, что если в нативном фикобилине присутствуют все пять форм, то после такого искусственного спекания почти все молекулы переходят в форму «фикобилин 655». Это объясняет, почему в древних породах была найдена лишь эта форма фикобилина.

М. КОЛЕСНИКОВ, И. ЕГОРОВ. Линейные тетрапирролы как биомаркеры в палеобиохимических исследованиях. «Доклады АН СССР, биохимия», том 233, № 5, 1977.

ЧУВСТВИТЕЛЬНЕЕ В СТО РАЗ

Движущаяся в веществе элементарная частица взаимодействует с атомами этого вещества, в частности растрачивает энергию на ионизацию, на выбивание электронов у встречных атомов. Именно эту энергию, растраченную «невидимкой», и регистрируют приборы, которые называются ионизационными камерами.

Большая семья этих верных помощников физиков-атомщиков пополнилась новым членом. Обычно камеры заполняют газом или паром. В новой камере для того, чтобы сделать видимой траекторию движения элементарной частицы — ее трек,— впервые использован кристаллический криптон.

Сама камера представляет собой герметически закрытый плоский конденсатор, он охлажден до температуры жидкого азота (—195°С). На нижней пластине конденсатора «наморожен» слой твердого кристаллического криптона толщиной в 5 миллиметров, а над ним находится газообразный неон (температура, при которой сжижается этот газ, почти на 30° ниже).

Представим себе, что из ускорителя вылетает пучок протонов и один из них пролетает через камеру, «на лету» выбивая электроны из атома кристаллического криптона. Выбитые электроны под действием постоянного электрического поля между пластинами конденсатора начинают двигаться: они дрейфуют в криптоне, направляясь к поверхности кристалла. Подойдя к границе между кристаллическим криптоном и газообразным неоном, выбитые электроны попадают в газ. Скорость движения электронов в кристалле и газе примерно одинакова и составляет 1 000 000 см/сек. Через 0,5 микросекунды после попадания частицы-невидимки «в цель» в камере как бы вспыхивает свет: на электроды подается высоковольтный импульс, который вызывает разряд в газе,— как вспышка молнии в ночной темноте, освещает он след, оставленный прошедшей частицей.

Новая камера имеет ряд преимуществ перед уже существующими. Треки элементарных частиц выглядят на полученных в ней фотографиях сплошными и гораздо более тонкими линиями, чем обычно: таким образом более точно можно определить путь исследуемой частицы. Новая эмиссионная камера — это уникальный по своей чувствительности инструмент. Можно увидеть не только «гроздья» электронов на следе, оставленном микрочастицей с большой ионизационной способностью, но в принципе можно увидеть и одиночные электроны на следе «маломощной» частицы, которая обладает ничтожно малой ионизирующей способностью. В этом смысле новая камера не менее чем в 100 раз превосходит любой из известных детекторов. Предполагается, что такая камера может помочь в поисках магнитного монополя.

А. БОЛОЗДЫНЯ, О. ЕГОРОВ, А. КОРШУНОВ, В. МИРОШНИЧЕНКО, Б. РОДИОНОВ, Л. СОКОЛОВ, В. СОСНОВЦЕВ. Первые наблюдения треков частиц в конденсированном веществе, полученные эмиссионным методом. «Письма в ЖЭТФ», том 25, вып. 9, 1977.



Нильс Бор и И. Е. Тамм во время визита Бора в Москву в мае 1963 года.

КВАНТЫ ПАМЯТИ

Д. ДАНИН.

Тысячи раз воспоминания начинались словами: «Мне посчастливилось...». И всякий раз это бывало правдой. Воспоминания пишутся о человеке, достойном всеобщего интереса. И то, что жизнь удружила нам встречей с таким человеком, вполне разумно воспринимается как везение. И потому «посчастливилось» — точное слово. (Все банальное сперва было точным.)

Мне посчастливилось впервые увидеть Игоря Евгеньевича Тамма в обществе Нильса Бора. Нет-нет, случай не захотел быть столь насмешливо-милостивым, чтобы сделать двадцатилетнего студента «третьим лишним» при их личном свидании. Я оказался всего лишь одним из счастливчиков, сумевших пробиться на лекции Бора — сперва в Большой физической аудитории Московского университета на Моховой, потом в прославленном зале Политехнического музея. Было это в мае 1934 года. Бор тогда впервые приехал в Советский Союз.

Легко собрать воедино все, что сохранила память от тех, хоть и сильнейших, но слишком уж давних впечатлений.

...Стояла консерваторская тишина, и в этой внемлющей тишине раздумчиво звучала английская речь. Седеющий Бор возвышался за кафедрой и чуть сутулился. А замолкая, чуть улыбался. Голос его был приглушенно мягок, но слышалась в нем непреклонная убежденность. И весь он был мягкость и сила.

В противоречие с нашим безупречным интернационализмом иностранная речь раздавалась тогда в университете крайне редко. И языки преподавались тогда крайне скверно. Потому-то слушавшая Бора аудитория, почти сплошь молодая, нетерпеливо ждала перевода. А переводчиком был Игорь Евгеньевич Тамм. Его очереди еще и потому ожидали нетерпеливо, что «профессора физики Тамма» уже в ту пору числили среди университетских знаменитостей с мировым престижем. И всем известно было — одним понаслышке, другим по опыту,— как блестящ он в роли толмача: быстр, свободен и остроумен.

...Он вдруг подхватывал, точно уберегая падения, затихавший к концу длинного периода голос Бора и стремительно излагал по-русски только что услышанное. А речь шла о первых попытках понять уст-



Классики естествознания

Выдающийся советский физик, Герой Социалистического Труда, академик Игорь Евгеньевич Тамм (1895—1971) внес значительный вклад в развитие фундаментальных проблем физики элементарных частиц. И. Е. Тамм — создатель целой школы физиков-теоретиков.

Ученый с мировым именем, лауреат государственных премий СССР и Нобелевской премии (1958), И. Е. Тамм никогда не отделял научную работу от общественной деятельности. Он страстный, последовательный борец: с юношеских лет, когда в 1914 году добровольцем пошел «братом милосердия» на фронт, а затем был выбран делегатом I съезда Советов, и до последних лет жизни, когда одним из главных направлений его общественной деятельности была борьба за мир, активное участие в лагуошском движении.

Талант, эрудиция, поразительное трудолюбие, бескомпромиссность в науке, сочетавшиеся с бережным, уважительным отношением к мнению коллеги — будь то маститый ученый или юный аспирант,— все эти присущие И. Е. Тамму черты делали встречи с ним незабываемыми событиями для каждого, кому они выпадали на долю.

ройство атомного ядра в свете недавнего открытия нейтрона. Не поручусь, что Бор говорил и о таммовской теории ядерных сил, но то, что происходило перед нами, слушателями, часто производило впечатление диалога между лектором и переводчиком. Говоря возвышенно — впечатление сотворчества.

Манеры двигаться и говорить были у них прямо противоположны. Возникало ощущение дуэта северянина и южанина (чисто психологическое ощущение, к их родословным отношения не имевшее). Маленький Тамм, порывистый и скороговорчивый, будто все время торопился обогнать самого себя. А довольно высокий и заметно медлительный Бор выпускал в пространство слова не стаями, но чередой — то равномерной, то сбивчивой, и потом еще иные из них как бы звал обратно, посылая взамен другие. И тогда делавший карандашные заметки Тамм мгновенно переспрашивал его, внезапно переходя на немецкий. И Бор, отвечая, тоже переходил на немецкий. Но Тамм, точно спохватившись, уже вновь говорил по-английски, со всей очевидностью оспаривая Бора. И на минуту вспыхивало радующее всех веселое замешательство. Веселое — потому что оба искренне смеялись... Тамм был тоже весь мягкость и сила.

Запомнилось одно повторявшееся движение Бора: испытующими наклонами, как поклонами, он будто выманивал у Тамма согласие на только что произнесенное утверждение. И это усиливало ощущение их равноправия — словно не переводчиком был Тамм, а соавтором лекции. Впрочем, такими же испытующими наклонами к залу Бор испрашивал разрешения на очередную мысль и у нас. Но в этом угадывалось другое: его манера искать обязательного понимания у дальних, как и у ближних. А залы в Политехническом и на Моховой поднимались амфитеатрами, и взгляд его иногда описывал из наклона всю дугу снизу вверх — от первого до последнего ряда — и где-то наверху застревал на минуту. Увязал в высоте! И Тамм прицеливался взглядом туда же. И очень хотелось, закинув голову, оглянуться, дабы увидеть то, что виделось Бору. И вместе с Бором — Тамму.

В лице датчанина еще не было той апостольской массивности, какая привораживает на портретах поздней поры (к слову сказать, как и на поздних портретах Тамма). Его лицо запомнилось более простонародным, чем стало потом. Издали показался обветренным без тонкости скроенный рот. Да и вообще не отыскивалось в нем ни признака европейской выхоленности, которой мы, юнцы, в студенческой своей неухоженности тех не слишком щедрых лет вправе были ожидать от живого классика. А бросалось в глаза то, чем, право же, труднее трудного покорить воображение молодости: человеческая будничность. Наверное, ничто так не обескураживает в знаменитости, как такая зримая обыкновенность. Но, по-видимому, ничто и не впечатляет сильнее... Так не по контрасту ли с ожиданием чего-то эффектно-достопочтенного и портретно-многозначительного — вроде ньютоновых локонов до плеч — Бор запомнился навсегда именно своей «неподчеркнутостью»? Или — лучше — совершеннейшей естественностью. Теперь-то уж можно сказать — запомнился навсегда, поскольку его больше нет на свете, а память все жива...

Рассказанное— вариант того, с чего мне через тридцать пять лет захотелось начать книгу о Боре. А сейчас в этих воспоминаниях о Тамме хочется прибавить, что ведь и он произвел тогда в точности такое же и не менее сильное впечатление благодаря той же покоряющей черте — достоверной естественности. И он таким же запомнился навсегда, тоже навсегда, поскольку и его уже нет на свете, а память все жива.

Для студентов-химиков — а я до физфака три года учился на химическом факультете — содержательная сторона научной известности Тамма оставалась таинственной: попросту нам был не по чину его теоретический вклад в квантовую физику — скажем, теория рассеяния света в твердых телах (1930), или «уровни Тамма» в кристаллах (1932), или гипотеза обменного взаимодействия в атомном ядре с участием электронов и нейтрино (1934)... Мы повторяли с чужого голоса, что сравнительно молодой профессор Тамм — ему ведь не было и сорока — вы-

дающийся теоретик со своими идеями. Не умея оценить ни их физической сути, ни их математической формы,— то, что нужно было для этого, у нас «не проходили»,—мы, однако, отлично сознавали, что «свои идеи» — не обязательные и не частые гости даже в профессорских головах. И когда среди пестрых студенческих споров — в университетском ли саду, или в полуподвальной столовой под ректоратом, или на домашних вечеринках — вдруг затевался в разнофакультетской компании ревнивый спор — чей факультет сильнее? — одной из козырных карт физфаковцев бывала фраза: «А у нас квантовую механику читает Тамм! Понятно?» И почему-то это было безусловно понятно... Вероятно, потому, что университетская, порою беспощадная, молва никогда не бросала на его имя ни тени чего-нибудь дурного, скептического, двусмысленного. У него было чистейшее имя!

Не забывается странное ощущение: предмет его был труден, а сам он легок. И в лекторском одиночестве у черной доски и в окружении студентов на лестничных переходах в физическом крыле мехмата он был все тот же — самообгоняющийся, словоохотливый, импровизирующий. Он ловил наши вопросы на лету, когда они еще не вполне успевали опериться даже у вопрошающего, и тотчас принимался отвечать, прерываясь лишь на те мгновения, что нужны были для очередной затяжки часто гаснущей папиросой. Казалось, в нем постоянно жила готовность к диалогу и никогда — к вещанию, и потому так легко было спрашивать его о непонятом. И так приятно было протягивать ему зажженную спичку: появлялось чувство собственного полезного участия в диалоге, который на самом деле бывал, как правило, его монологом. А точнее — даже его лекторский монолог бывал как бы диалогом со всей аудиторией, потому что — и это снова возвращает память к его дуэту с Бором — он в свой черед и на свой лад тоже жаждал ответного понимания слушателей, а не просто «излагал предмет».

Возможно, этого же происхождения бывали импровизационные моменты в лекциях Игоря Евгеньевича, когда казалось, что вот только сейчас — сию минуту! — он вдруг сообразил, как лучше всего объяснить нечто труднодоступное. А бывали моменты иной импровизации, когда нельзя было не почувствовать, что это рассказывает о своей науке живой участник ее истории. И мы сознавали: эта история длится... (Редчайшее свойство учебного курса — внезапно становиться пульсирующе-живым.) Когда впоследствии я не раз сожалел, что физике предпочел литературу, самым томящим мотивом для таких сожалений бывали воспоминания о мире идей, соблазнов, возможностей, которые открывала квантовая механика «в исполнении Тамма». (Науки и вправду, как музыка, в разных лекционных курсах раскрываются и доходят до нас по-разному.)

Двадцать с лишним лет спустя, в 1961 году, у меня возник естественный повод сказать об этих сожалениях Игорю Евгеньевичу: я принес ему с почтительнейшей надписью свою книгу о физике и физиках (научно-художественная по жанру, она называлась «Неизбежность странного мира»). Быстро и сердечно проговорив в одно слово — «ах-спасибо-спасибо», а затем так же быстро перелистав книгу и улыбнувшись своему фотопортрету на одной из страниц — «оказывается я тоже был молодым», он с интересом отметил: «действительно — без формул»,— и продолжал:

— ...а что касается ваших сожалений, то, согласитесь, для вас гораздо важнее надеяться, что у литературы не возникнет сожалений из-за того, что вы предпочли ее физике! — И рассмеявшись витиеватой легкости этой фразы, тут же немножко смутился: — Нет-нет, я не хотел сказать ничего дурного, а только хотел пожелать вам успеха...

А я потом часто повторял про себя эти, хоть и дружелюбно высказанные, но предостерегающие слова. (Пишущему воспоминания некуда деться от самого себя, как он ни старайся, а если б нашлось куда деться, воспоминания, перестав быть личными, сделались бы невозможными.)

Попутное замечание Игоря Евгеньевича «действительно — без формул» объяснялось тем, что он знал о замысле той книги.

...Двумя годами раньше, летом 1959-го, в Киеве происходила Международная конференция по физике частиц высоких энергий — очередная Рочестерская конференция. Мне повезло: я получил разрешение присутствовать на ней в непонятном качестве «наблюдателя» (журналистов не пускали, а мне, как литератору, только того и нужно было, чтобы понаблюдать).

Случались веселые минуты. Как-то за ужином в ресторане гостиницы «Украина», где жили делегаты, я очутился по соседству с Игорем Евгеньевичем. В ожидании кофе обладатели высоких академических званий перебрасывались каверзными вопросами с шутливыми ответами. Тамм написал на бумажной салфетке цифры от 1 до 9, пропустив пятерку, и радостно спросил, что это значит. Два-три голоса дружно воскликнули: «Аппетита нет!» И. Е. засмеялся:

— Да-да, совершенно верно — «а пяти-то нет!», я знал, что это все знают, но вот есть другая задача, которая под силу только серьезным математикам... — И он старательно начертал прямыми палочками два ряда чисел:

1, 4, 7,
11, 14, 17...

— Раскрыв закон этой последовательности, надо написать ближайшее следующее число — так сказать, седьмой член ряда. Пожалуйста, кто начнет? — Он пустил салфетку по кругу.

Игорь Евгеньевич, обходя столик, все радостней отвергал любые варианты «нет-нет», «тоже — нет», «любопытно, но не так!». А. И. Алиханян или А. Б. Мигдал



Игорь Евгеньевич Тамм. Фото середины 50-х годов.

сказали, что зто отличный случай «разыграть Ландау», сидевшего за другим столом. Его окликнули. Он с готовностью подошел, изогнулся над салфеткой и без промедлений бросил: «Ближайшее не может быть 111 — иначе не было бы смешно!»

— Дау, конечно, прав, но зто увиливание от решения,— просто молодея от удовольствия, парировал Тамм.— А между тем нам задавали эту задачку еще в первом классе реального елизаветградского училища! Дело в том, что мы умели тогда выводить лишь палочки. И потому легко видеть, что следующее число — 41...— И начертав большими палочками 4 и 1, он снова пустил салфетку по кругу. (Было ощущение, что вот весьма пожилой человек пребывает в счастливом приступе детства и отрочества. Таким я видел его еще и позднее — за шахматной доской в Гаграх и Москве.)

В тот киевский вечер мне и представилась возможность рассказать Игорю Евгеньевичу о своей писавшейся тогда книге про «неизбежность странного мира» в картине природы. Все зто прочно засело в голове из-за одного его замечания, донельзя меня смутившего... В Киеве жара не спадала даже к ночи, и после ужина Игорь Евгеньевич всем предложил «пробежаться к Днепру». Но у его коллег были уже свои вечерние планы, и получилось так, что откликнулся я один. Едва мы вышли и стали спускаться к Крещатику, как он сказал, что давно хотел бы услышать «что-нибудь очень интересное про литературную жизнь». Пока я тянул длинное «з-з-з...», выискивая самое интересное, Игорь Евгеньевич мимолетно (и неосторожно!) спросил: «А что вы сейчас пишете?» И тут я поступил, как человек, всерьез отвечающий на «хау ду ю ду?» (как известно, зто — классическое определение «зануды»). Тамм был милосердно терпелив и выслушал все. Но, отозвавшись с живейшим одобрением о задуманной попытке взволновать нефизиков физической «драмой идей», он решительно осудил завязку моего повествования: оно начиналось драматической историей несостоявшегося открытия варитронов на Арагаце в 40-х годах... Всего, что сказал он, мне уже не воспроизвести, а главное прозвучало так:

— ...В научных поисках хороши лишь драмы с результативным исходом, положительным или отрицательным — все равно, только бы безупречно надежным! Иначе люди вправе строить догадки, что у разыгравшейся драмы могли быть ненаучные причины. Вы не согласны?

Я мог защититься лишь внутренним убеждением, что у «варитронной драмы» не было ненаучных причин. Но разговор досадно прервался: под нарядными огнями Крещатика Тамма узнали и немедленно вовлекли в ученую полемику два иностранных физика в мощных баскетбольных кедах. И тема и молниеносный английский были мне недоступны. Я распрощался «до завтра», подавленный неодобрением Тамма. Думаю, он зто заметил, потому что назавтра при нечаянной утренней встрече в холле гостиницы я вдруг услышал, будто разговор и не прерывался: «...а без формул — зто очень хорошо, если удастся!» Я понял, что то было потребностью его великодушия: коли нельзя по совести одобрить, но можно по совести ободрить, надо неукоснительно сделать зто, надо не забыть зто сделать!

Память излучает воспоминания квантами. И вразнобой. Приходит на ум маленькая притча о мемуаристах. Она очень повеселила бы Игоря Евгеньевича, если б стала ему известна... В мае 1967 года Виктор Вайсскопф, открывая в массачусетском Бруклине 1-ю конференцию по истории ядерной физики, честно признался:

— Однажды в мои школьные времена учитель-историк был крайне недоволен мною и сказал: «Ты не знаешь никаких дат». А я ответил: «Нет, я знаю все даты, я только не знаю, что в зти даты происходило».

Участники собрания посмеялись, а затем наглядно продемонстрировали, что смеялись они и над собой: события и даты вели в их памяти, как правило, раздельную жизнь. Даже о времени открытия нейтрона и появления первых теорий ядра, в том числе и таммовской, они судили да рядили на разные лады. А ведь то была не история меровингов и каролингов, но просто летопись их собственной жизни в науке...

...Так, несомненно, памятным общественно-научным событием в жизни не только физиков, а и биологов Москвы явилось во второй половине 50-х годов выступление Тамма на одной из семинарских сред в ин-

ституте Капицы. Он рассказывал о недавних по тому времени работах Крика-Уотсона-Уилкинса и вкладе Гамова в решение проблемы расшифровки кода наследственности. Легко понять, как остро и желанно прозвучало в обстоятельствах той поры блистательное сообщение Игоря Евгеньевича! (А выступал он вслед за другим гостем семинара — несравненным «научным рассказчиком» Николаем Владимировичем Тимофеевым-Ресовским, рядом с которым блистать за кафедрой, казалось, не смог бы никто.) Всего неотразимей было наслаждение истинностью и красотой излагаемого материала, которое со всей очевидностью испытывал в те минуты сам Игорь Евгеньевич. Это наслаждение естественно и невольно становилось достоянием слушающих и, право же, будоражило не меньше, чем напряженно-полемический подтекст всего выступления.

Однако в какую же среду это происходило? Год, месяц, число? Точной даты в памяти не нашлось. Предположительные ответы других слушателей-очевидцев покрывали целое трехлетие — годы 1956—1958: полтораста сред на выбор (за вычетом каникулярных)! И так вот — на каждом шагу в былое... Только архивное дознание надежно.

(По архивным материалам института П. Е. Рубинин установил, что то было 304-е заседание семинара, происходившее 8 февраля 1956 года. Доклад И. Е. Тамма назывался «Обзор работ по строению и возможной биологической роли нуклеопротеиновой кислоты».)

Тогда же, во второй половине 50-х годов, в Доме литераторов на улице Герцена начал регулярно собираться семинар «Писатель и современная наука». Он происходил в один из четвергов каждого месяца. Среди разрозненно сохранившихся извещений об этих четвергах у меня нашлись два приглашения на встречи с Таммом. В четверг 27 мая 1965-го Игорь Евгеньевич рассказывал о свойствах и систематике частиц. Вспомнился чей-то робкий вопрос: «А вы сами верите в кварки?» И осмотрительно - юмористический ответ Тамма: «Вообще говоря, я — атеист, но можно мне ответить в следующий раз?» ...А в «следующий раз» — в четверг 5 января 1967-го — речь шла совсем о другом: вместе с академиками С. Д. Сказкиным и А. Н. Фрумкиным он рассказывал о становлении нашей науки в первые послереволюционные годы.

Но, кроме тех двух таммовских четвергов, был третий — гораздо более ранний и всего ярче запомнившийся, да только пригласительный билет не уцелел, и потому не отыскивается точная дата. Уцелел лишь своеобразный ориентир, ставящий верхнюю границу возможным четвергам: приглашение на встречу писателей с Л. Д. Ландау 10 декабря 1959 года. Дело в том, что встреча в Игорем Евгеньевичем ей предшествовала: склоняя Ландау к выступлению перед литераторами, я ссылался на «прекрасную лекцию-беседу Тамма». Помню, аргумент оказался не из удачных, потому что Ландау тотчас — и не без оттенка иронии — превратил его в контраргумент: «Зачем же я вам нужен, если писатели уже узнали из такого хорошего источника, что такое современная физика?» На счастье, я мог возразить, что Тамм рассказывал вовсе не про физику...

Действительно, Игорь Евгеньевич тогда в последнюю минуту сказал, что самое поразительное и важное происходит сейчас в биологии. «Если не возражаете, я об этом и расскажу...» И добавил примерно так:

— Писателям услышать это чрезвычайно полезно. Некоторые из них... простите, я, как всегда, не помню имен... до сих пор прославляют бог знает что... Кстати, было бы хорошо, если бы они пришли.

«Они» не пришли. А те, кто пришел,— в клубе Малый зал был полон,— слушали Тамма, как дети сказочника. И я в том числе — так все выглядело обольстительно ясно, и чувствовалось — грандиозно по своим последствиям. Помню, когда после семинара группа очеркистов окружила Игоря Евгеньевича у доски с еще не стертым рисунком двойной спирали, Олег Писаржевский насмешливо спросил: «Как же теперь нашим беднягам-антигенетикам бороться с этой спиралью?» Тамм рассмеялся: «Разумеется, трудно, но хотите я вам расскажу — как...» И он рассказал почти неправдоподобную историю (с просьбой, чтобы она пока оставалась «между нами»). Передаю ее в вольном пересказе с небольшими пропусками:

— ...Вскоре после войны инженер X. сделал простое, но очень остроумное изобретение по экономичному использованию запасов взрывчатки для мирных строительных работ. В весьма представительном комитете обсуждался вопрос о присуждении ему заслуженной премии. Тогдашний глава нашей биологической науки заявил, что он против. Его спросили, почему. Он ответил: «По научным соображениям». Полюбопытствовали, в чем же они заключаются. Он сказал буквально следующее: «Взрывы для строительных целей где будут производиться? В земле! А земля может испугаться и перестать родить». Все опустили головы, и комитет без дискуссии, дабы замять неловкость, решил перенести обсуждение на следующее заседание...

У кого-то вырвалось: «Игорь Евгеньевич, вы шутите!» Заметив походя и с легким поклоном — «вы мне льстите», Тамм заключил, что несть числа методам «борьбы со спиралью», но ныне «с генетикой плюс физика и химия поделать уже ничего нельзя!». Он был очень оживлен. Даже весел. Жаждал вопросов и щедро отвечал, несмотря на поздний час. И, совершенно как в студенческие времена, с разных сторон тянулись к нему огоньки для гаснущей папиросы — только уже не спички, а щелкающие зажигалки. Я часто слышал потом от завсегдатаев семинара: «Пригласите академика Тамма хотя бы еще разок!»

Ответ мальчика Вайсскопфа на упрек учителя истории понравился бы Игорю Евгеньевичу не только оттого, что он любил, — и, мне кажется, втайне коллек-



И. Е. Тамм, П. А. Черенков и И. М. Франк во время визита в один из шведских научно-исследовательских институтов после вручения им Нобелевской премии. Фото 1958 года.

ционировал,— примеры остроумной находчивости. В его собственной памяти даты и события, имена и лица тоже порою вели раздельную жизнь. Он сокрушался скорее юмористически, чем досадливо. Однако эта непослушливость памяти вовсе не мешала ему с живейшей готовностью рассказывать множество занятных, психологически всегда содержательных эпизодов из пережитого и некогда услышанного. Потому, я думаю, не мешала, что события и проявления человеческой особости привлекали его своей сутью, а отяжеляющий груз точных обстоятельств «времени и места действия» особой цены в его глазах не имел. Недаром разные люди помнят его любимые истории в разных вариантах... Между прочим, его не осудил бы за такую «многовариантность» даже правдивейший Нильс Бор, полагавший, по свидетельству Стефана Розенталя, что «хорошая история не обязательно должна быть достоверной — довольно правдоподобия». Бор при этом любил повторять трудно опровержимый довод: «Но, мой дорогой друг, уж если рассказывать действительно интересную историю, не нужно слишком строго придерживаться фактов!» Однако с Игорем Евгеньевичем тут все было тоньше: он как раз придерживался фактов, а не создавал их ради «интересности», да только несговорчивость памяти вместе с живостью воображения рождали варианты без однозначной строгости. Он часто искал точности прямо в момент рассказа, но не огорчался, если не находил ее, потому что суть от этого не страдала.

Вот почти дословная — и, право же, вполне модельная — запись одного из таких рассказов И. Е., сделанная сразу после свидания с ним:

— ...Да-да, вот еще о Дираке. Это было тоже в Кембридже или, пожалуй... Нет-нет, конечно, в Кембридже! Приехал Гейзенберг и докладывал на семинаре в Тринити... Позвольте, а не в Физическом ли обществе? Или в Клубе Капицы? Нет, все-таки, думаю, в Тринити-колледже... Он говорил о последней работе Гейтлера или Паули. Но дело не в этом... Понимаете ли, Гейзенберг говорил крайне путано, ссылаясь на отсутствие у него под рукой авторского текста. Потом началась острая дискуссия, столь же путаная и неясная. Когда все уже расходились, кто-то спросил у Дирака, что он думает о рассуждениях Гейтлера... да-да, Паули тут ни при чем... «Я не думаю, а знаю, в чем смысл этой работы,— сказал Дирак,— мне ее излагал сам Гейтлер». «Отчего же вы молчали, Поль?» «Но меня никто не просил выступать»,— ответил Дирак... Вот он какой, Дирак. Знаете, как-то в Кембридже мы с ним шли и довольно оживленно разговаривали, а потом ко мне подошел один физик — не могу уже вспомнить кто — и сказал, что видел нас и не может отделаться от изумления, ибо стал свидетелем картины — «говорящий Дирак»! Весьма нетривиальное зрелище...

...Однажды — было это осенью 1960 года — на долгой прогулке в горах под Гаграми, когда крутизна тропинок принуждала к одышливому молчанию даже молодых попутчиков Тамма, но казалась совершенно невластной над ним, я услышал от него столько историй «про физику и физиков», что решился сказать: «Господи, Игорь Евгеньевич, это же все забудется со временем, а вы не пишете воспоминаний!» Он отозвался мгновенно и обезоруживающе:

— А что, разве на моем лице уже написано, что мне пора писать воспоминания?

Ему незадолго до этого исполнилось 65. Но, полагаю, он и в самом деле чувствовал себя так, точно старость с ее неизбежными немощами к нему-то уж едва ли подступится. Приметами такого самоощущения служили его ковбойка с закатанными по-юношески рукавами, и неутомимое курение, и шахматный азарт, и чуть ли не каждодневное лазание по горам... Для него, настоящего альпиниста, это было ребяческой забавой. В ответ на расспросы окружающих о его альпинистских походах он каждому новому слушателю из писательского Дома творчества задавал вопрос:

— А вы знаете, что такое альпинизм? — И сразу, прерывая скучно-обстоятельное объяснение очередного испытуемого, говорил:

— Нет-нет, кратчайшее из определений, мне известных, следующее: альпинизм — это не самый лучший способ перезимовать лето! — И всякий раз заново смеялся вместе со всеми.

В день своего отъезда он отказался от предложенной ему машины до Адлера:

— Ах, нет, спасибо-спасибо, мне хочется воспользоваться вертолетом, это ново!

Я провожал его до прибрежного взлетного пятачка. Моей попытке подхватить его легонький курортный багаж он воспротивился решительно, с улыбкой-намеком процитировал самого себя:

— А что, разве на моем лице уже написано, что пора таскать за меня мой чемодан?

Той осенью в Гаграх я впрок начитывал для будущей книги материалы о Резер-




Академики И. Е. Тамм и И. В. Курчатов. Фото конца 50-х годов.

форде. И нет-нет да пересказывал Игорю Евгеньевичу только что узнанное, как бы зарабатывая право на его ответные рассказы о том же предмете. И был обескуражен, когда он, охотно вспоминавший Кембридж начала 30-х годов, с сожалением сказал, что о Резерфорде у него собственных воспоминаний, в сущности, нет... Зато, словно бы в утешающую компенсацию, он совершенно непредвиденно прибавил:

— Вот, когда вы будете писать о Боре, тогда другое дело!

— О Боре???

Мне и вправду пришлось переспросить это с тремя вопросительными знаками: пока лишь только задуманная работа над жизнеописанием Резерфорда виделась столь пугающе долгой, что ни о чем другом я и помышлять не смел. Наконец, Бор еще не принадлежал истории — его жизнь длилась!

— Разве это может служить препятствием для книги?! Ах, будете, будете писать...— зачеркнул Игорь Евгеньевич все три моих вопросительных знака, с непостижимой уверенностью запрограммировав литературную жизнь своего бывшего (нерадивого) студента на многие годы вперед. И, как оказалось, не ошибся.

Когда через восемь лет пришла для меня пора не праздно, а «с карандашом в руках» расспрашивать Тамма о Боре, я, конечно, напомнил ему о том гагринском прорицании. Но Игорь Евгеньевич поднял глаза с искреннейшим удивлением:

— В самом деле? Я так прямо и сказал? Еще один подвох моей памяти...

И объяснил, что ему уже доводилось слышать, как он «когда-то, где-то в чем-то» проявил проницательность, и люди запомнили, а он забыл и при напоминании чувствовал неловкость, точно ему незаслуженно льстили...

Естественно, я старался использовать каждый благоприятный случай, чтобы хоть немного, даже просто на ходу, «поговорить о Боре» с Игорем Евгеньевичем. Но в 1968—1969 годах такие случаи выпадали все реже и реже: к несчастью, он уже тяжело болел. Встречи, заранее условленные через его давнего друга Евгения Львовича Фейнберга или через Наталью Васильевну Тамм, часто откладывались.

Помню, как в 68-м щемяще поразило известие, что «Игорь Евгеньевич обречен дышать с помощью машины». Тогда так свежа была память о недавней кончине измученного Ландау, что мысль об очевидной обреченности еще и Тамма обострила трагическое чувство — «мамонты уходят!».

В последний раз мне случилось быть у Игоря Евгеньевича в его квартире на набережной Горького 7 марта 1969 года. Вернувшись домой, я подробно записал эту встречу (возможно, из-за предчувствия, что она последняя). Остается привести два-три отрывка из той записи.

...Он лежал в полосатой пижаме на высокой постели с прикрепленным к ошейнику шлангом электрического аппарата для дыхания. И выглядело это так, словно машина милостиво держала его на довольно свободном поводке, однако же на поводке, чтобы он, слишком подвижный и вольнолюбивый, ненароком не улизнул. Это впечатление — «ненароком не улизнул»— было отрадным и скрашивало картину его беспомощности. А проистекало оно от его прежней живости, прежней приветливости, прежней улыбчивости — от всего прежнего, что еще не ушло и одушевляло его бледное, гравированное морщинами, сильное лицо. И, пожалуй, лишь в бескровной костистости его рук ощущалось уже что-то навсегда непоправимое. Но это я заметил не сразу, а на втором часу свидания, когда мы сели играть в шахматы за письменным столом в соседней комнате.

Он перешел туда с помощью юноши — брата милосердия в белом халате, молчаливого и смиренного, как послушник в келье игумена. Юноша сопровождал его, растягивая, вместо машины, красную резиновую гармошку ручных мехов. Короткий переход все же выбил Игоря Евгеньевича из сил, и он дышал за столом гораздо труднее, чем на постели. А отговорить его от этого перехода было нельзя: «... я ведь теперь всего лишен — и альпинизма, и лыж, и прогулок, вот только шахматы еще есть... знаете, прежде Евгений Львович чаще всего выигрывал у меня, а теперь — силы выравнялись...» (он проговорил это с нескончаемой детской доверчивостью, не допускающей мысли, что, быть может, преданный друг-партнер не хочет лишать его радостей хоть этих последних маленьких побед). Тут-то за доской я и увидел, как изменились его руки: он мог передвигать фигуры лишь толчками движениями обезволенных пальцев.

...Предупрежденный, что он легко устает, я не только не помышлял о шахматах, но приготовился задать всего два-три уточняющих вопроса к его прежним рассказам о Боре, немножко развлечь его своими занятными находками в копенгагенском Архиве источников к истории квантовой физики, передать ему сердечные приветы от фру Маргарет Бор и Леона Розенфельда, а затем попрощаться — «до следующей

встречи». Однако разговор затянулся. Его интерес к боровскому архиву был неутолим, и мне пришлось не задавать вопросы, а отвечать. Услышав, что научная переписка Бора включает 6 тысяч писем, Игорь Евгеньевич с почти былой скороговорчивостью, рассекаемой шумом дыхания, вслух прикинул:

— Вас это ошеломляет, но ведь жизнь была долгой... примерно шесть десятилетий в науке,.. я не ошибаюсь?.. Сто писем в год, два — в неделю... Знаете, я думаю, наверное, ошеломила бы кривая плотности его переписки по годам... она отразила бы динамику развития самой квантовой физики... потому что... потому что в смутные времена Бор нужен был всем...

Он замолк, с бледной улыбкой попросив: «Рассказывайте, рассказывайте...» Я заговорил о самом необычайном богатстве архива — о 175 пространных интервью, взятых историками у 95 физиков-ветеранов 20—30-х годов. И скоро понял, что Игорь Евгеньевич, слушая, думал о своих «десятилетиях в науке». Без видимой связи с моим рассказом он вдруг произнес:

— Знаете я все чаще раздумываю, как мне хорошо повезло в жизни... Если говорить о моих учениках и сотрудниках в ФИАНе, какие это все прекрасные люди в обоих смыслах: и как ученые и по своим человеческим качествам!.. Вот вы знакомы с... (он назвал имена), но и другие, и другие тоже... Никогда, я думаю, ничего дурного между ними... И никаких (он прибавил не совсем удобопроизносимое слово)!.. А Евгений Львович мой теснейший друг сейчас... Вы созванивайтесь с ним.

...Прощаясь, я оставил Игорю Евгеньевичу пародийного «Фауста» на немецком языке — копию рукописи, подаренную мне в институте Бора. Начав листать ее тотчас, он остановился на карикатурном портрете Эренфеста и тихо воскликнул:

— Ах, вот кто был замечательнейшим человеком, кончившим так трагически!

Через шесть лет, весной 1975 года, снова работая в копенгагенском Архиве, я решил скопировать переписку Бора и Тамма. В тоненькой папке лежали 6 писем середины 30-х годов: три пары — «письмо — ответ». Самая ранняя относилась к июню 34-го. Она вернула память к тому событию более чем сорокалетней давности, с которого начались эти заметки: к дуэту Бора-лектора и Тамма-переводчика в аудиториях на Моховой и в Политехническом. Былое нечаянно проглянуло в документах...

Ул. Маркса № 4/1, кв. 17
Москва, 66 (Без даты)

Дорогой профессор Бор!

Простите меня за то, что я так долго откладывал пересылку Вам моих заметок по Вашей московской лекции. Они очень беглы, в них много лакун, полнота различных частей не пропорциональна их относительной важности. Многие пассажи были записаны мною по-русски и даются теперь в обратном переводе на английский. Короче говоря, я сомневаюсь, принесут ли они Вам какую-нибудь пользу.

...Я полон надежд вскоре получить от Вас весточку и узнать, что Вы действительно решили отправиться с сыном на Кавказ, и предвкушаю встречу с Вами в августе.

Мои сердечные приветы миссис Бор.

Искреннейше Ваш

Иг. Тамм.
(Без обратного адреса).

20 июня 34

Дорогой Тамм!

Я так благодарен Вам за Ваше доброе письмо и за все Ваши хлопоты по подготовке заметок, связанных с моей лекцией в Москве. Они дают прекрасное представление об общем содержании и направленности лекции. Наша поездка в Россию явилась большим событием для моей жены и для меня, и мы оба полны благодарности к Вам за все то внимание, каким Вы нас окружили. Я так хотел бы приехать снова, а всего более —постранствовать с Вами в горах...

Сердечнейшие приветы Вам, Вашей семье и всем общим московским друзьям от моей жены и от меня

Ваш Н. Бор.

В этих коротких письмах на минуту ожили оба ушедших — и Бор и Тамм ожили в своем жизнелюбии и в своей добросердечности, мягкости и силе.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

ПОЗВОНИТЕ ПО ТЕЛЕФОНУ

В квартире моего товарища установили телефон. Я спросил номер.

— Запиши,— сказал он, но вместо номера продиктовал следующее:

1) номер телефона пятизначный, среди его цифр нет нуля,

2) наименьшая из четных цифр находится слева от средней (по абсолютной величине) четной цифры,

3) наибольшая нечетная цифра находится левее любой четной цифры,

4) разница между нечетными цифрами больше наименьшей четной цифры,

5) средняя (по абсолютной величине) четная цифра меньше наименьшей нечетной цифры,

6) нечетных цифр в этом числе меньше, чем четных,

7) наименьшая нечетная цифра находится правее любой четной цифры,

8) наибольшая четная цифра находится справа от средней (по абсолютной величине) четной цифры,

9) наименьшая нечетная цифра меньше наибольшей четной цифры.

Какой же номер телефона у моего товарища?

СЕВЕРОКАЗАХСКИЙ МЕРИНОС — НОВАЯ ПОРОДА ОВЕЦ

Естественные пастбища Казахстана занимают 180 миллионов гектаров — больше половины всех пастбищ страны. По территории пастбищных угодий Казахстан уступает лишь Австралии. Казахские овцеводы производят почти четвертую часть шерсти и баранины, свыше трети каракульских смушек в стране. Сегодня перед отраслью стоит задача довести стадо овец до 50 миллионов (к началу 1976 года их поголовье составляло 34,5 миллиона).

Решается эта задача многопланово: создается прочная база кормов, для чего улучшаются естественные угодья, вводятся в оборот культурные пастбища, засеваемые определенным набором трав, создаются орошаемые массивы пастбищ, проводится обводнение некогда сухих степей, где по типовым проектам из сборного железобетона сооружаются водопойные пункты, строятся колодцы с механизированным подъемом воды.

Большой вклад в ускоренный прогресс отрасли вносят селекционеры. Совершенствованием и созданием пород сегодня в Казахстане заняты 38 племенных хозяйств и 65 племенных ферм совхозов и колхозов. Недавно утверждена еще одна новая порода — североказахский мериос. Авторами ее стали 12 овцеводов, участниками создания — 26. Она предназначена для разведения в суровых условиях севера и северо-востока Казахстана и, как считают ученые, перспективна для промышленных животноводческих комплексов.

Исстари овцеводство в этих краях было представлено грубошерстными курдючными животными. Еще в дореволюционное время находились предприимчивые заводчики, которые пытались создать здесь новую породу, но безуспешно. Завезенные с Северного Кавказа тонкорунные овцы погибали, не выдерживая палящего летнего зноя и жестоких морозов зимы, сильных ветров, беспощадиых пыльных бурь.

Советские селекционеры начали создавать породу овец для этой обширной зоны на принципиально новой основе. Было решено вывести тонкорунных овец, приспособленных к местным условиям и в то же время отличающихся отменной шерстной и мясной продуктивностью. Селекционная работа была начата еще до войны, в 30-е годы в совхозе «Бескарагайский» Павлодарской области (теперь здесь племенной завод). Сюда были стянуты лучшие стада из соседних хозяйств, где к тому времени имелись животные тонкорунного типа. Однако овцы были мелкими, весили не больше 42 килограммов, да и шерсти с них настригали немного.

Но грянула Великая Отечественная война, и работы возобновились лишь через три года после ее окончания.

Способы племенной работы, предложенные членом-корреспондентом АН Казахской ССР А. Е. Елемановым, основывались на методах всемирно известного советского селекционера академика М. Ф. Иванова, создателя многих ценных отечественных пород. Животные желательного для новой породы типа должны были обладать крепкой конституцией, хорошей приспособленностью к местным условиям, высокой продуктивностью: живой вес баранов-производителей был определен в 90 килограммов, маток — в 55, настриги шерсти намечено было получать соответственно не менее 10 и 5 килограммов.



Баран-производнтель новой породы из племенного завода «Бескарагайский»: вес — 116 нг, настрнг шерсти — 16,7 кг, длнна волокна — 9 см.

После сложного воспроизводительного скрещивания тонкорунных маток мазаевского, новокавказского типов и рамбулье, а также по́месных курдючных овец с баранами асканийской, алтайской и грозненской пород, дающих тонкую шерсть, начался новый этап селекции. Лучших животных стали разводить, как говорят селекциоеры, «в себе», чтобы достичь однотипности породы, стойкости в передаче наследственных признаков потомству.

В разиых хозяйствах республики определились свои особенности в выведении североказахских мериносов. Однако повсеместно главными критериями служили высокая продуктивиость овец и хорошая приспособлениость к местным условиям.

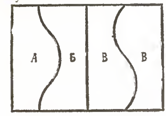
В племеиных хозяйствах овцы новой породы отличаются крупным размером и далеко ие «бараньим» весом: производители достигают 100—110 килограммов, матки — 60—65. С первых настригают 13—15 килограммов тонкой шерсти, со вторых — до 8. Шерсть имеет хорошие технологические параметры. Созданная порода характеризуется скороспелостью, хорошими качествами мяса.

К. МЕДЕУБЕКОВ, Т. КАСЕНОВ, И. ПОПОВ, Североказахский меринос. «Вестник сельскохозяйственной науки» № 1, 1977.

ЭКОНОМНЫЙ РАСКРОЙ
(№ 9, 1977 г.)

Кроме развертки типа А, возможна и равноценная развертка типа Б. Из этой пары можно изготовить полное колено. Однако такой раскрой не совпадает с желанием жестянщика иметь однотипные заготовки. Оно легко разрешается разметкой заготовок по типу В.

При любом раскрое из листа получается по два колена, а на всю работу требуется пять листов.



ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ
(№ 8, 1977 г.)

По горизонтали: 7. Парантез. 8. Карбышев. 9. Редан (уступ на дне глиссера). 11. Мосин (изобретатель трехлинейной винтовки). 12. Берцелиус (первооткрыватель церия, селена, тория). 15. Водило (часть планетарного механизма). 18. Махаон. 19. Карабин. 20. Индиго (краситель, формула которого приведена). 21. «Кабуки» (японский театр). 24. Анапест (приведен отрывок из песни А. Кольцова «Обойми, поцелуй»). 26. Карбон (пятый период палеозойской эры). 27. Синапс (контакт между нейронами). 31. Капитолий (здание конгресса США в г. Вашингтоне). 33. Титло (в славянской письменности — надстрочный знак над буквой, употребленной в значении цифры). 34. Гопак (украинский народный танец). 35. Ставрида. 36. Теккерей (приведен эскиз писателя к обложке его романа «Ярмарка тщеславия»).

По вертикали: 1. Хамелеон. 2. Салат. 3. Бендер (приведена иллюстрация Кукрыниксов к роману И. Ильфа и Е. Петрова «Двенадцать стульев»). 4. Пандус (наклонная площадка, ведущая к входу здания, расположенному над цоколем). 5. Рылов (автор картины «В голубом просторе». 6. Медиатор (пластинка для извлечения звуков из щипковых музыкальных инструментов). 10. Веймар (город, в котором с 1775 по 1832 год жил И.-В. Гёте). 13. Алейников (исполнитель роли Вани Курского в фильме «Большая жизнь»). 14. «Валькирия» (опера из тетралогии Р. Вагнера «Кольцо нибелунга»). 16. Гаигенс (функция, график которой приведен). 17. Пикассо (автор приведенной картины «Женщина с веером»). 22. Спарта. 23. Баллиста (античное метательное орудие). 25. Спинакер (парус яхты). 28. Фарада (единица емкости). 29. Филлер (сотая часть форинта, денежной единицы ВНР). 30. Олово (составная часть бронзы). 32. Конец (перевод с французского).

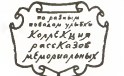
АВТОМОБИЛЬ НА ЛЕСТНИЦЕ
(№ 9, 1977 г.)

Автомобиль будет стоять неподвижно, так как на него не действуют никакие силы, кроме собственного веса. Эта единственная сила направлена вертикально, то есть перпендикулярно плоскости ступенек лестницы.

ДЕЛЕНИЕ БЕЗ ОСТАТКА

```
104976 |108
 972   |972
 ----
  777
  756
  ---
   216
   216
```

Конкурс остряков



В этих исторических анекдотах отсутствует последняя фраза или всего несколько последних слов, но в них-то и заключается вся соль анекдота — остроумный ответ, парадоксальная шутка. Попробуйте, соревнуясь с действующими лицами этих мемориальных историй, предложить свой вариант последних фраз. Как они прозвучали в действительности, можно узнать, заглянув на стр. 147.

Профилактическая мера

Однажды придворный французского короля Франциска Первого герцог де Беллегард, разъяренный смелой шуткой королевского шута Трибуле, пригрозил его убить. Трибуле пожаловался на герцога королю. Тот ему ответил:

— Не бойся! Если кто-нибудь посмеет тебя убить, через четверть часа его повесят по моему приказу!

— Ваше величество, а не могли бы вы...

Осторожность ученого

Английского философа Бертрана Рассела спросили однажды, готов ли он умереть за свои убеждения. Подумав, ученый ответил:

— Разумеется, нет! Ведь, в конце концов, ...

Неудавшаяся месть

На представлении пьесы известного французского драматурга Эмиля Ожье в «Комеди франсез», сидя рядом с автором, Александр Дюма-сын сказал ему, указывая на одного уснувшего зрителя:

— Смотрите, вот как действует на публику ваше творение!

На другой день в театре шла пьеса самого Дюма. Ожье нашел в зале одного спящего зрителя и повернулся к соседу:

— Посмотрите, мой дорогой, как действует ваша пьеса на зрителей!

Дюма спокойно ответил:



ЛЕНИНГРАДСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ

В Ленинграде в июле месяце с. г. проходил большой Международный шахматный турнир, посвященный 60-летию Великого Октября. Вместе с 10 советскими гроссмейстерами, среди которых были чемпион мира А. Карпов, экс-чемпионы мира В. Смыслов и М. Таль, участвовали 8 гроссмейстеров из Болгарии, Венгрии, ГДР, Кубы, Италии, Румынии, Чехословакии и Югославии. Напряженная, отмеченная высокими творческими достижениями борьба закончилась победой советских гроссмейстеров Олега Романишина и Михаила Таля, набравших по 11,5 очка.

В один из дней, когда участники этого турнира отдыхали, состоялся первый международный блицтурнир на приз «Недели». Победителем и этого увлекательного соревнования, в котором участвовали 8 гроссмейстеров и 8 мастеров, представлявших 10 городов пяти стран, стал экс-чемпион мира гроссмейстер Михаил Таль, показавший блестящий результат: все победы и лишь одна ничья.

Ниже помещаем две партии, сыгранные гроссмейстером Михаилом Талем в этих двух турнирах.

Партия № 1

А. БЕЛЯВСКИЙ — М. ТАЛЬ

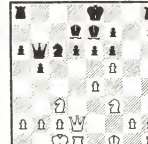
Сицилианская защита

1.	e2—e4	c7—c5
2.	Kg1—f3	d7—d6
3.	d2—d4	c5 : d4
4.	Kf3 : d4	Kg8—f6

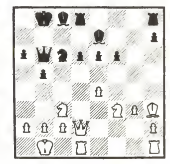
5.	Kb1—c3	Kb8—c6
6.	Cc1—g5	e7—e6
7.	Фd1—d2	a7—a6
8.	0—0—0	Cc8—d7



9.	f2—f4	Cf8—e7
10.	Kd4—f3	b7—b5
11.	Cg5 : f6	g7 : f6
12.	f4—f5	Фd8—b6

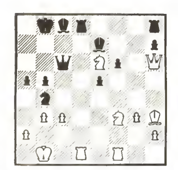


13.	Kpc1—b1	0—0—0
14.	g2—g3	Kpc8—b8
15.	f5 : e6	f7 : e6
16.	Cf1—h3	Cd7—c8



17.	Фd2—h6	Фb6—c5
18.	Лh1—f1	a6—a5
19.	Kc3—e2	d6—d5
20.	e4 : d5	Kc6—b4!

21.	Ke2—d4	Фc5 : d5
22.	b2—b3	e6—e5
23.	Kd4—e6	Фd5—c6
24.	c2—c3	



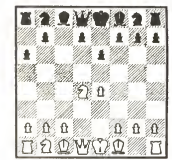
Не дожидаясь ответа соперника, белые сдались. Проще всего выигрывает 24... Фе4+.

Партия № 2

М. ТАЛЬ — Б. ВЛАДИМИРОВ

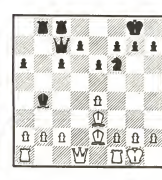
Сицилианская защита

1. e2—e4 c7—c5
2. Kg1—f3 e7—e6
3. d2—d4 c5 : d4
4. Kf3 : d4 a7—a6



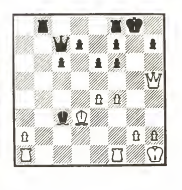
5. Kb1—c3 Фd8—c7
6. Cf1—e2 Kb8—c6
7. 0—0 Kg8—f6
8. Cc1—e3 Cf8—b4

9. Kc3—a4 0—0
10. Kd4 : c6 b7 : c6
11. Ka4—b6 Лa8—b8
12. Kb6 : c8 Лf8 : c8



13. Ce2 : a6 Лc8—f8
14. Ca6—d3 Cb4—d6
15. Kpg1—h1 Лb8 : b2
16. Ce3—d4 Лb2—b4

17. c2—c3 Лb4—b8
18. Cd4 : f6 g7 : f6
19. Фd1—h5 Cd6—e5
20. f2—f4 Ce5 : c3



21. e4—e5 f6—f5
22. Фg5+.

Черные сдались. После 22... Kph8 23. Фf6 + Kpg8 24. Лf3 нет защиты от мата.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ
(№ 9, 1977 г.)

1. **Виксна—Петкевич** (34-й чемпионат Латвийской ССР, Рига, 1977). **1. Ф : f7 + ! Л : f7 2. gf + Kph8 3. f8Ф + Ф : f8 4. Л : f8** ×.

2. **Ланка — Магеррамов** (Всесоюзный отборочный юношеский турнир, Ленинград, 1977). **1. Лb7+ Kpa5 2. Ф : e5 Л : d6 3. Лa3 + !**, и черные сдались, так как на 3... ba следует 4. Фc3 + Kpa4 5. b3×.

3. **Спростыньш — Шешкис** (X чемпионат Латвийской ССР по переписке, класс «Б», 1975—1976 гг.). **1. Лab2! Фc1 + 2. Cd1! Ф : d1 + 3. Kph2**, и белые выигрывают.

4. **Ваккарони — Маццокки** (Рим, 1891 г.). **1. Фg4 +!! C : g4 2. Л : h6 + gh 3. Cf7**×.

5. **Кубичек—Привара** (чемпионат ЧССР, Острава, 1976 г.) **1. C : e4 de 2. K : d7 Ф : d7 3. Фh5!!**, и черные сдались.

6. **Таль — Кобленц** (Юрмала, 1976 г.). **1. f6!! Л : e2** 2. fg **Л : d2** 3. **C : d2 Фe2 4. Kpc1**, и белые выигрывают. Если 1... gf, то 2. g7 Лg2 3. Cg5! Л : g5 4. Ф : g5 Ф : e2 5. Фg1 и т. д.

7. **Дартав — Коган** (Рига, 1977 г.) **1... Л : c4! 2. Л : c4 Kb6 3. Лc5 Kd5 + 4. Л : d5 ed 5. e4 fe 6. fe de 7. Kp : e4 Kpe6**, и черные выиграли.

8. **Квист — Журавлев** (X чемпионат Латвийской ССР по переписке, 1975—1976 гг.). **1... d5! 2. Ce2 Фf4 + 3. Cf3 K : f3 4. Фe3** (4. Ф : f3 **de!**) **4... Kd2 +**, и белые сдались.

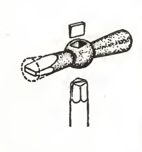
Домашнему мастеру. Советы

Сломаиое удилище, теинисиую ракетку Г. Ружииков (г. Леиииград) советует восстанавлиеать так: в обеих частях засверлить отверстия под стальной сердечник, затем луженой металлической леитой «забинтовать» место излома, шов пропаять по спирали. После этого вынуть одну сломанную часть, смазать ее эпоксидным клеем и установить иа место. Сиаружи иаложить слой тканевой ленты, пропитанной лаком.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ СТЕРЖЕНЬ

ПРОПАЯТЬ

Удобный молоточек для ювелириых работ можно сделать из медиой ручки от пришедшего в негодиость водопроводного краиа, пишет Д. Пащенко (г. Умаиь).





А. Вербоноль (г. Днепропетровск) пишет, что если под воротииком пальто пришить крючок, то школьная сумка, которую носят через плечо, спадать ие будет.

М. Ботов (г. Вольск) утверждает, что подчищать тушь на чертеже осколком стекла перегоревшей лампочки гораздо лучше, чем лезвием бритвы.

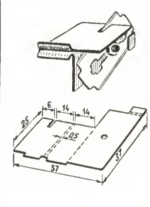
РЕЗИНА

Мясорубка перестанет ерзать по столу, если к ее лапкам прочио приклеить (иапример, клеем № 88) кусочки резины. Советом поделился В. Касаткин (г. Москва).

Н. Христюк (г. Долгопрудный) для закреплеиия значков предлагает использовать картоику с окошечками. В окошки вставляют прижимы значков, сквозь их продевают резинку, натягивают и закрепляют.



С помощью несложного инструмента, изготовленного из кусочка жести и лезвия бритвы, можно во много раз ускорить обрезку кромки обоев. При этом улучшается и качество работы. Совет прислал А. Прохоров (г. Быково).



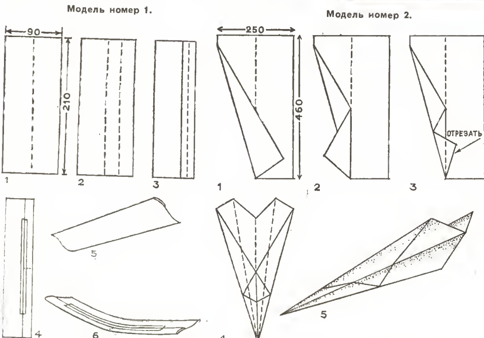
Сложить листок вдоль пополам, потом одну половину сложить еще раз вдвое и еще раз. Образовавшуюся складку загнуть на несложенную половину (рис. 4), закрепить клейкой лентой КЛТ. Проглаживая модель на краю стола, придать ей форму, показанную на рис. 5. Слегка прогнуть в середине (6). Запускать, держа двумя пальцами за середину, легким толчком вперед.

На рис. 1—3 показан ход изготовления левого крыла. Потом те же операции надо повторить с правой половиной заготовки. Уголок, торчащий на рис. 3 вправо от срединной линии, аккуратно отрежьте. Сложите, как показано на рис. 4, и склейте все соприкасающиеся плоскости корпуса и крыльев (см. рис. 5 и фото).



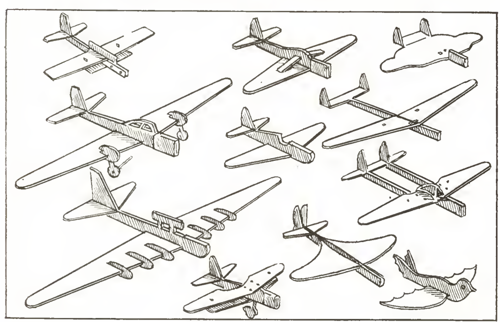
Модель номер 1.

Модель номер 2.





Некоторые из моделей, разработанных П. Л. Анохиным и его учениками.



КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ

ПО ГОРИЗОНТАЛИ

5

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=1$$

7

8°

БЕРН

2005

46°

МИЛАН

8





10 (соединение).

ГРЕБЕНЬ ПАЗ

11. «Земную жизнь пройдя
до половины,
Я очутился в сумрачном
лесу» (автор).

13. Лейбниц — «Новые опыты о человеческом разуме», Декарт — «Начала философии», Бэкон — «Новый органон», Спиноза —«...».

16



17. «Ты помнишь, милая,
как ты в окно глядела
На гаснущий Монмартр,
на темный дол кругом
И молвила: поля,
пустынный сельский
дом,—
Для них покинуть Двор—
нет сладостней удела!»

(автор).

18. 104,956 литра.

19

21

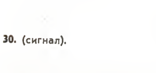
23

24. «Все швамбраны погибли, как гоголь-моголь» (персонаж).

27



30. (сигнал).



31



32



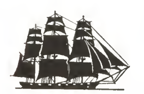
ПО ВЕРТИКАЛИ

1



2. Бруссель, Конде, Бофор, Ларошфуко, Гонди, Роган (общественное движение).

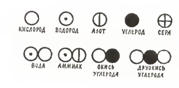
3



4. «К Аи я больше
не способен:
Аи любовнице подобен
Блестящей, ветреной,
живой,
И своенравной, и пустой...
Но ты, ..., подобен другу,
Который, в горе и в беде,
Товарищ завсегда, везде,
Готов нам оказать услугу
Иль тихий разделить
досуг.
Да здравствует.., наш
друг!

5. Питекантроп, синантроп, неандерталец, кроманьонец, неоантроп.

6. (автор).

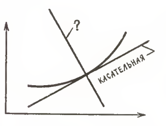


7

ПРИРОДНЫЙ ФОСФАТ (АПАТИТ ИЛИ ФОСФОРИТ) + СЕРНАЯ КИСЛОТА → ?

9. «Деревушка» (1940), «Город» (1957), «Особняк» (1959) (место действия).

12



14. 1 — тихий, 2 — легкий, 3 — слабый, 4 — умеренный, 5 — свежий, 6 — сильный, 7 — крепкий, 8 — очень крепкий, 9 —...

15. Диабаз, габбро-диабаз, габбро, долерит, базальт.

20. (место сражения).



22. «Сивиллина книга» (1445, Майнц) — Гутенберг; «Малая подорожная книжица» (1522, Вильнюс) —...; «Апостол» (1564, Москва) — Федоров, Мстиславец.

25. Синявский, Озеров, ..., Маслаченко, Набутов.

26. (жанр).



28. Миссис (англ.); мадам (фр.); фрау (нем.); ... (итал.).

29



● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

ЦАПЛИ РЫБИНСКОГО МОРЯ

А. ОНЕГОВ.

Фото В. Михайлова.



Приходилось ли вам бывать в деревне, где живут аисты? В большом гнезде, прямо на крыше дома, стоят большие, красивые, доверчивые птицы. Внизу люди, скот, машины, а рядом аисты. Согласитесь, что эти аисты на крыше дома приносят деревне и, конечно, самому дому, на крыше которого они поселились, особую мирную тишину — мне, например, всегда неудобно громко разговаривать рядом с домом, на котором гнездятся эти птицы. А представьте себе состояние человека, который давно не был дома, теперь возвращается и еще издали видит на крыше своего дома мирно стоящих аистов. Еще не видно ни окон, ни дверей, но уже видно гнездо, видно знакомых белых птиц — и приходит уверенность, что дома все в порядке...

Летом 1954 года я открыл для себя удивительную лесную речку Неруссу. Тогда эта река была известна лишь местным жителям, а потому окружающие реку луга и леса могли действительно считаться заповедными. Там, около речных стариц, видел я неторопливых бобров, каждый вечер прямо над крышей дома, где я поселился, летели на ночную кормежку стайки уток, а в таинственных речных омутах водились щуки-громадины. В тех же местах в изобилии встречались ужи и гадюки.

Ужи жили прямо под нашим домом, по утрам грелись на ступеньках крыльца и, как мне казалось, с большой неохотой уступали дорогу человеку. Гадюки же, черные, роговые, и серые, болотные, жили в лесу, встречались там так же часто, как ужи около нашего дома, но в деревню, как мне стало известно, никогда не заглядывали, и не заглядывали, по утверждению местных жителей, лишь потому, что путь этим гадам из леса к людям был закрыт зоркими птицами — цаплями, которые из века в век жили здесь, около деревни, и верно несли свою сторожевую службу.

Действительно, неподалеку от деревни, о которой речь, жили серые цапли. Я часто видел тогда этих больших, спокойных птиц на берегу реки, на лугу сразу за деревней, у заросших речных стариц. Цапли либо вышагивали по отмели или по траве, что-то высматривая, выискивая, либо неподвижно стояли на одном месте, втянув, как и положено цаплям, голову в плечи и, казалось, просто отдыхали, не замечая ничего вокруг. Мне очень хотелось подойти поближе к этим птицам, но природная осторожность не покидала серых цапель даже здесь, где к ним с большим уважением относились люди,— заметив меня, птица поднимала голову, вытягивала шею, затем, втянув голову обратно в плечи и будто ссутулившись перед прыжком, раскидывала большие, широкие крылья и неохотно отрывалась от земли, свесив вниз длинные ноги.

О том, что рядом с деревней живут цапли, я узнал чуть ли не в первый же день,— да и нельзя было не заметить большие, плоские кучи-гнезда этих птиц, сложенные из хвороста на раскидистых ветлах, которые стояли по берегу зарастающего заливного озера.

Выдавали колонию и голоса птиц. Надо сказать, что серые цапли в общем-то молчаливые птицы — молча





цапля охотится, молча отдыхает после охоты на берегу реки, озера, молча скрывается от опасности, но вот возле гнезд это правило «сохранять тишину» забывается, и тогда человеку, посетившему общежитие серых цапель, предстоит вынести довольно-таки тяжкое испытание — его ждут такие резкие треск, визг и крики, выслушивать которые длительное время может не каждый.

Птенцы цапель вечно торчали в гнездах, а чуть окрепнув и научившись передвигать свои длинные ноги, принимались лазать по ветвям дерева, на котором и было устроено их гнездо. Скрыть таких беспокойных и непоседливых птенцов было трудно, и серым цаплям оставалось лишь одно — отважно защищать свое потомство от врагов. Но и здесь большие птицы, обладающие, казалось бы, таким могучим оружием, как длинный и острый клюв, не нашли достаточно эффективного решения — при появлении пернатых хищников взрослые цапли, находящиеся вблизи гнезд, лишь поднимали неистовый шум, который и должен был отпугнуть возможного врага.

О том, что подобная шумовая защита недостаточно эффективна, говорит статистика — обычно в колониях серых цапель от пернатых и четвероногих врагов погибает до половины всех птенцов...

Теперь представьте себе, какая судьба ожидала бы серых цапель, поселившихся рядом с людьми, если бы люди отказали им в покровительстве. Гнездо серой цапли подчас так же доступно для человека, как гнездо белого аиста, и если бы в той деревушке на берегу реки Неруссы к цаплям относились менее бережно, то вряд ли бы большая шумная колония заметных птиц благополучно дожила бы до середины пятидесятых годов.

Летом 1954 года я видел удивительные сцены. Люди косили сено на лугах, а почти рядом с ними, следом по выкосу брели и высматривали что-то среди скошенной травы серые цапли. Да, это было проявление большого взаимного доверия, под стать взаимному доверию, которое установилось между аистами и людьми. Кстати, уважительное, покровительственное

Серая цапля прилетает к нам рано, когда на водоемах еще лежит лед, а снег до конца не сошел с полей. Вы сразу узнаете серую цаплю в полете — она как бы втягивает голову в плечи и этой манерой резко отличается от аиста и журавля. Вы никогда не увидите в небе стаю серых цапель — эти птицы свои перелеты совершают небольшими группами и стараются во время перелетов не показываться на глаза.

Кладке и насиживанию предшествуют у цапель брачные игры. Это один из элементов такой игры — ритуал кормления. На самом деле никакого кормления не происходит — это всего-навсего демонстрация взаимного доверия и расположения.

отношение к белому аисту, судя по сказкам, легендам и преданиям, родилось тоже вроде бы из благодарного чувства к этой птице,— мол, аист охраняет дом человека от разных гадов...

Итак, все было за то, чтобы серая цапля осталась доверчиво жить рядом с людьми. Цапли не прятали своих гнезд, а люди их не разоряли. Больше того, соседство людей могло почти полностью избавить колонию цапель от потерь: не всегда пернатые и четвероногие хищники суются туда, где есть люди; соседство людей гарантировало серым цаплям и корм — серые цапли выгодно отличаются от других птиц высокой, так называемой кормовой пластичностью — они не только отличные рыболовы и охотники за змеями и лягушками, серые цапли с успехом ловят грызунов, поедают саранчу, различных насекомых, то есть преспокойно могут кормиться не только у рек и на болотах, но на лугах и на полях.

Казалось, все само собой было учтено. Но в 1954 году на берегах речки Неруссы еще никто не слышал возникшего вскоре термина — «туристско-охотничий пресс». А такой «пресс» уже начинал подавать о себе знать в самых разных местах — недавние заповедные речки и озера, охраняемые по тем временам лишь преданиями и легендами, все больше и больше влекли к себе людей, выросших и воспитанных в иных местах...

Я приведу здесь рассказ ленинградских зоологов Э. Н. Головановой и Ю. Б. Пукинского, горько демонстрирующий результат неукротимой любознательности и беспардонной стрельбы, граничащих с варварством: «В мае 1966 года два охотника проводили свой досуг в Тосненском районе, Ленинградской области. Их внимание привлекло большое гнездо на вершине сосны. На гнезде сидела орлица... Нам хочется верить, что если бы эти «охотники» знали, что перед ними гнездо орла-беркута — птицы исключительно редкой во всей Европе, не только в Ленинградской области, птицы, которую с полным правом можно назвать последней из могикан, они не подняли бы ружья... Но выстрел прозвучал... И вот высоко в небе, чуть видный, на неподвижно распростертых крыльях одиноко парит беркут-самец. А внизу, под гнездом, валяется... орлица. За десять лет у этого гнезда было застрелено пять беркутов. Сейчас оно брошено окончательно...»

Вот так же, не задумываясь ни о чем, просто ради того, чтобы выстрелить — а такой зуд иногда появляется, когда ружье в руках,— либо из желания подержать в руках, посмотреть поближе на странную голенастую птицу и поднимали горе-стрелки, путешествовавшие по Неруссе, свои ружья в сторону безобидных серых цапель. Вот так, разом и были оборваны пути воз-



можного доверня птиц к человеку.

Эта горькая история вспомнилась мне, когда охотовед и фотоохотник из города Череповца, Вологодской области, В. Н. Мнхайлов познакомил меня с серыми цаплями, устроившими свою колонию на острове Ваганнха Рыбинского водохраннлища,— и фоторассказ Михайлова вызвал не только горькую память, но и светлую надежду.

Гкездо устроеио иа вершиие высокой сосиы, птеицы кедавко появилксь иа свет, сейчас оии сыты, а потому спокойкы.

В колоких цапель всегда есть одиа или иесколько взрослых птиц, иоторые несут дозориую службу. Стоит вдали появиться хищиой птице, иаи сторож тут же подает сигиал тревоги — резиий скркпучий звуи, — и птеицы сразу стихают. Ииаче ведут себя взрослые птицы, иаходящиеся возле колоник,— врага оии встречают кекстовым визгом, стараясь иапугать, отогиать в стороиу.





До образовання Рыбинского водохраннлища одиночные пары серых цапель гнездились по заболоченным поймам Шексны и Мологн. Эти места гнездоваиия считались северной границей распространення серых цапель. Но вот появилось водохраннлище, н сравнительно быстро по берегам нового большого водоема стали появляться колоннн цапель.

В то время серые цапли гнездились в недоступных участках затопленного леса, устраивая свон гнезда на больших засохших деревьях. Такие многочисленные колоиии птиц существовали 10—15 лет. А потом цаплям пришлось туго. Штормы и нагоииый лед свалили н разнесли по водохранилищу затоплеиные деревья, удобных мест для устройства гнезд почти не осталось, н цапли покинули обжнтые было места. Куда делись эти птнцы, в какие стороны разлетелись? Вот тут-то н обнаружилось удивительиое — цапли не улетели в безлюдную глухомань, а поселились почти рядом с людьми, на самом ближием к Череповцу острове Ваганиха, н устроили свон гнезда иа высочеиных соснах.

Михайлов насчитал в колонни около 40—50 гнезд. И цапли жили здесь, жили, как водится у цапель, шумно, крикливо, на виду всего города. Да, это место в условиях все еще существующего туристско-охотиичьего пресса оказалось для цапель самым безопасным. «Не каждый решится здесь, рядом с городом,— утверждает охотовед Михайлов,— разрядить ружье, в то время как в отдалеином, глухом месте один хулиган с ружьем в руках способеи перестрелять всю колонию больших заметных птиц».

И, как бы подтверждая высказанию мысль, что цапли Рыбниского водохранилища по-своему «учли» возможные выстрелы, на том же Рыбннском водохранилище существует рядом с людьми еще одна колония этих птиц — рядом с городом Весьегонском иа острове также гнездятся серые цапли.

Цапли, гнездящиеся на Рыбннском водохранилище, во время предотлетных кочевий прндерживаются четырех различных, ио всякий раз строго определенных иаправлений. Одии птицы иаправляются на север, вверх по Шексне, другие на северо-запад, по Мологе. Третьи группы цапель держат путь иа юго-запад, к верховьям Волги, а четвертые группы — на юго-восток, внз по Волге. Так закладываются пути осеннего перелета-путешествня серых цапель, гнездящнхся на Рыбннском водохранилище. В сентябре, когда предотлетные кочевья переходят, собственно, в осеиний отлет, цапли, которые отправились кочевать вверх по Шексне и вннз по Волге, держат свой путь на юг вслед за теченнем Волгн, потом перемещаются к Доиу и по Дону достигают берегов Азовского н Черного морей. Часть птнц на зимовку остается здесь, но большая часть летнт дальше — в дельту Нила. Те же цапли, что началн свое кочевье вверх по Волге, направляются иа юг, прндерживаясь сначала Оки, по-





Этим подросшим птенцам уже тесно в гнезде, и совсем скоро они начнут свое первое самостоятельное путешествие. Перепрыгивая, перешагивая с ветки на ветку, они обследуют сначала свое собственное дерево, а там и заглянут в гости к соседям.

Для того, чтобы оперение не намокало, у цапель (кроме копчиковой железы) имеется особый пух (пудретни), который по мере роста превращается в порошок, покрывающий перья, как тальковой присыпкой. Пудретни растут на спине и на груди.

Совсем скоро, вот так вот раскинув крылья, совершит недавний неуклюжий птенец свой первый полет. А следом за первым полетом, почти сразу, начнется предотлетное кочевье — молодые птицы начнут разбредаться в разные стороны от своих гнезд, самостоятельно добывая себе пищу.

том Днепра, Южного Буга, Днестра и Дуная, и прибывают на зимовку на побережье Средиземного моря и на юг Западной Европы. А цапли, что начали свое кочевье вверх по Мологе, направятся сначала на запад, а достигнув Вислы, повернут на юг к Дунаю, доберутся до Северной Италии и Южной Франции, пересекут Средиземное море, попадут в Ливию и Алжир. Часть птиц остановится здесь, остальные же пересекут Сахару и по долине реки Нигер спустятся к Гвинейскому заливу и достигнут Ганы. Вот так прокладывают пути своих осенних перелетов серые цапли, появившиеся на свет на небольшом островке Рыбинского водохранилища. Закончится зимовка, и из Ганы, Ливии, Алжира, Египта, с побережья Средиземного моря, с побережья наших Азовского и Черного морей цапли-путешественники снова прибудут к своим родным гнездам. Заканчивая рассказ о путях перелета серых цапель, надо добавить, что на зимовках в Африке наших серых цапель считают очень полезными птицами за то, что они уничтожают там в большом числе насекомых-вредителей и змей.

С благодарностью следует отнестись и нам к серым цаплям, зимующим на юге нашей страны,— здесь цапли в большом числе истребляют грызунов.

Много дней провел В. Н. Михайлов на острове Вагаиха, фотографируя серых цапель, наблюдая за их жизнью. «Смогут ли уцелеть эти птицы здесь? — задает он вопрос и сам себе отвечает: это покажет время...»

Вот для того, чтобы колонии серых цапель, больших, красивых птиц, оживляющих пейзажи пойм и лугов, болот и водохранилищ, смогли уцелеть и на островах Рыбинского водохранилища и в других местах нашей земли, чтобы эти птицы и дальше жили рядом с человеком, рождая у нас добрые чувства и оставляя надежду на возможные доверительные отношения, некогда уже существовавшие между людьми и серыми цаплями на берегу реки Нерусса, мы и заканчиваем этот рассказ просьбой: помните всегда, что судьба птиц, живущих рядом с нами, зависит прежде всего от нашего доброго внимания к пернатым друзьям и соседям.





● Для испытаний автомобилей «Фольксваген» на прочность при лобовом столкновении применяются манекены, начиненные всевозможными датчиками и самописцами. Все «семейство», показанное на снимке, стоит около полутора миллионов западногерманских марок.

● Кениец Матайо Ачунго считался старейшим африканцем, а потому был очень известен у себя на родине. Когда в декабре прошлого года он умер, все кенийские газеты поместили некрологи, а телевидение вело прямой репортаж с похорон. Ачунго было 132 года. На похороны пришли тысячи людей, в том числе несколько десятков детей долгожителя и 125 внуков.

● Научные сотрудники университета в Лос-Анджелесе (США) провели анализ связи между местом жительства горожан и числом визитов к психиатру. Оказалось, что люди, живущие в трех милях от аэропорта, обращаются к врачу на 29 процентов чаще тех, кто живет от него в 6 милях. Причина — высокий уровень шума.

● Органные трубы делают обычно из металла или дерева. Но в столице Республики Филиппины — городе Маниле есть орган, трубы которого изготовлены из бамбука. Заметим, кстати, что бамбук не дерево, это гигантский злак, а его стебель — гигантская соломина.

● В Венесуэле сооружен плавающий памятник Христофору Колумбу — стоящая на приколе в большом пруду точная копия каравеллы «Санта Мария», которая была флагманским кораблем флотилии Колумба.

● Недавно в Праге открыт отель «У трех страусов». Этот самый молодой отель чехословацкой столицы стал одновременно и самым старым — его разместили в здании, построенном 400 лет назад. Дом когда-то принадлежал купцу, который торговал украшениями из перьев заморских птиц, отсюда и название нового отеля.

● Самый длинный в истории футбольный матч состоялся в июне этого года в австралийском городе Сиднее. Две местные команды, не желая уступать друг другу, играли в течение 42 часов. Когда все-таки прозвучал финальный свисток, все футболисты в изнеможении попадали на землю, а на табло зажегся счет — 204 : 194.

● В польской деревне Бжозово отмечен редкий случай появления у коровы сразу пяти телят. Четыре бычка сейчас живы и здоровы, а телочку спасти не удалось.



● Японская радиоэлектронная фирма «Сони» ежегодно проводит среди своих служащих конкурс на лучшее изобретение в области электроники. В этом году премию получил молодой инженер из Токио, который превратил игрушечный автомобильчик, работающий от батарейки, в проигрыватель. Он встроил в игрушку усилитель с динамиком, звукоснимательную головку с иглой и еще одну иглу, задача которой — удерживать автомобильчик на круговой спиральной дорожке. Пластинку кладут на стол, автомобильчик ставят на нее так, чтобы обе иглы попали в звуковую бороздку, и включают мотор. Стабилизатор, подключенный к мотору, следит за равномерностью движения четырехколесного проигрывателя. Предполагают, что эта игрушка будет вскоре выпускаться в Японии.

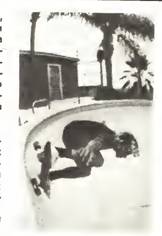
● Другая новость из области звукозаписи: американский инженер Джерри Брак собирается выпустить грампластинки со стереофоническими записями, сделанными в конце прошлого — начале нашего века. Возможно ли это, скажет читатель, ведь первые стереофонические записи появились лишь около сорока лет назад? Брак собирается воспользоваться тем, что в раннюю эпоху развития звукозаписи методы массового копирования записей были развиты слабо. С одного оригинала — воскового валика — можно было сделать лишь очень ограниченное число копий. Поэтому фабриканты старались при записи изготовить как можно больше оригиналов, и бывало, что певца или музыканта окружало сразу двадцать фонографов. Брак хочет найти эти оригинальные валики и подобрать пары, записанные на фонографах, которые стояли справа и слева от исполнителя, а затем переписать их совместно на одну пластинку—современная техника синхронизации это позволяет. Так будут получены стереозаписи из прошлого.

● Близ Потсдама (ГДР) есть поселок, носящий странное для этих краев название — Александровка. Состоит он из типичных русских крестьянских изб прошлого века. В этом году поселку исполняется 150 лет.

История немецкой Александровки такова: в период с 1817 по 1826 год на специально выделенных участках у Потсдама по приказу кайзера Фридриха Вильгельма II были сооружены избы со всеми надворными постройками. В избах поселили группу русских гвардейцев, отправленных императором Александром I на постоянное жительство в Германию в качестве «подарка» кайзеру. Гвардейцы добирались к новому месту службы пешком. По просьбе кайзера были отобраны солдаты, отличавшиеся богатырским ростом, представительной внешностью и к тому же обладавшие голосовыми данными — из них составили русский военный хор, который пел на празднествах, устраиваемых в резиденции кайзера — в Потсдаме.

● Американец Дэнни Черчилл установил мировой рекорд скорости на водных лыжах. Увлекаемый мощным катером на подводных крыльях, он пронесся по водной глади со скоростью 201 километр в час.

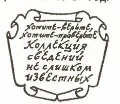
● В США сейчас очень популярен новый вид спорта — катание на специальной доске с четырьмя колесиками, напоминающей самокат. Строятся специальные



бетонные площадки для катания, но виртуозы самокатной доски вытворяют настоящие чудеса на любой гладкой наклонной поверхности — например, на дне осушенных плавательных бассейнов (см. фото).

● После 37-летнего перерыва жительница Бристоля (Великобритания) Мэри Виктория Брюс этим летом вновь села за руль спортивного самолета. В двадцатые годы миссис Брюс была победительницей многих состязаний, а в тридцатые совершила нашумевший кругосветный полет.

На этот раз она села в самолет только на двадцать минут. Но за это время показала несколько фигур высшего пилотажа, продемонстрировав прекрасную спортивную форму. «Я надеюсь,— сказала она журналистам,— что это мой не последний полет». И добавила: «Я убедилась, что по-настоящему человек начинает жить, когда ему за восемьдесят». Мэри Брюс сейчас 81 год.



Душица обыкновенная

Вершкна лета — нюль понаставнт запашистых стогое, почнет жатеу ознмого хлеба. И весь он разубран цветами, на воле — полеымн, в садах — садовымн. Особенно трогательны полеевые цветы, такне свежне н прнветлнвые, только любоваться нмн не забываl! Сугробы кнпенно-белых ромашек, позлащенные разлиеы зверобоя, кремовые кущи таволжников—кто ж не заметнт этн рослые, броские растення? Ну, а прнглядевшнсь, легко отыскать в травостое и розовую гвоздичку, и прнчудлнвую смолевку, н душицу, по-народному, материнку, ту, что иам нужна для более блнзкого знакомства.

Обнтает душнца в разреженных лесах, по опушкам, среди кустарнннов, а нзредка в лугах н даже в посевах. Ни плотных зарослей, нн кулижек травка наша не образует: попадается лншь как примесь к другнм компонентам растнтельностн. Собой душнца достаточно приметна, чтобы стоять на вноу среди зеленых подружек. Стебли ее прямостоячие, прн основанни могут быть разветвленные, длнной до полуметра, а иногда и несколько выше; сечение их круглое. Снаружн стеблн обметаны мягкнмн волосками. Лнстья нашей травнн черешковые, собой онн продолговатые, заостренные, по коитуру отделаны зубчинамн. Ннжняя сторона листьев бледнее еерхней и кажется светло-зеленой. Длниой листоеая пластннка с палец.

Соцеетие душнцы — раскиднстая метелна. Окрашена в пурпуровые нлн лилово-розоеые тона. Самн цеетокнн мелние, собраны в продолговато-округлые колоснн, а колосни, в свою очередь, образуют метелку длнной с ладонь. Душнца иеплохой медонос. С середнны лета материнка начинает плодоноснть, даеая корнчневые трехграниые орешни, ничуть ие больше маковых семян. В отечественной флоре встречается четыре внда душнцы, но хозяйстеенный интерес представляет лншь одна — душица обыкновенная (Origanum ulgare).

Душнца — это пряиое оеощиое растенне. Порезанные лнстья ее прндают блюдам аппетнтный внус и прнятный запах. Особенно еслн прнправляют блюда нз картофеля, бобов нли гороха. Нздавна этой пряностью обогащалн вкус вареного мяса и домашних нолбас. А уж как велннолепен квас, настоянный на материнне, зиают лишь те, кто хоть однажды его отведал! Такой нвас утолит жажду в знойную пору, будь то на сенокосе нлн на жатее. Н не только утолит, а прнятно насладнт роскошиым запахом, вобравшнм е себя все обаянне русского разнотравья. Любнтелн орнгннальиых напнтков заваривают душицей чай, который тоже доставляет иемалое удовольствие. Для заварки берут соцветия и молодые побеги. Чай нз душнцы целебен при грудиых болезнях, как потогонное. К тому же он способствует нормальному пищеварению и укрепляюще действует при легкнх заболеваниях нервной снстемы. Брннеты сушеной душнцы продаются нашими аптекамн как раз для этой цели. Ниогда душнстую траву используют для компрессое н для ароматнзацни ваии.

Кормоеое значение душнцы обыкновенной иезначнтельное. Пастухи заметили, что траву эту не поедают нн лошади, ии нороеы. Более благосклонны к ней оецы: еместе с другими травамн они щиплют и материнку, но сиусывают ие всю надземную часть, а только соцветня. В Крыму н на Каеназе лнстья н верхушни душнцы охотно поедаются косулей. Н есе же, несмотря на ограииченную пастбищную роль душицы, прнмесь ее в сеие желательна: прндает корму специфический аромат н обогащает внус заготовлениых трае. Как тут не вспомннть стронн писателя Д. Н. Мамниа-Снбиряка: «Трава успела просохнуть, и воздух нурился ароматнымн нспареннямн: пахло лесной душицей, шалфеем, свежей сосиовой смолой».

Нз этой травы нзвлекают эфирное масло, годное для нзготоеления одеколона н туалетной воды. В красильном деле материнка употребляется для получення бурой н черной красок.

Как овощное растенне душнцу возделывают на огородах и полях. Огородникн чаще всего назыеают эту траву майораном знмним. Отводят под майораи солнечный, плодородный участок. Хорошо удается на второй год после внесення значнтельной дозы навоза. Размножают душнцу черенкамн илн деленнем нуста. Еслн такой возможиостн иет, оеощ выращнвают нз семян, ноторые сеют в грунт раиней весной. Семена сеют рядами с расстоянием в полметра однн от другого. Глубнна заделки — 1—1,5 см. Всходы майорана появляются медленно, в продолженне 2—3 недель. После прорывкн промежутки между нустнкамн оставляют не менее 25—30 см. Прн рассадном способе размножения растения размещают по этой же схеме. Рассаду получают е парннках.

Срезают душнцу в пору ее цветения Сушат под наеесом, а у кого есть сушнлни, то в сушилнах. В год посадни срезну ведут раз в течение сезона, на второй и третнй годы — 3—4 раза. Чтобы специя не еыдыхалась, ее хранят в стеклянных баннах с прнтертой пробкой.

Разводят отечественные огородиини и субтропический майоран (Origanum majorana) — многолетний полунустарник (тоже из семейства губоцеетных). Его роднна — Малая Азня. Это

Адрес редакции: 101877, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 294-18-35, отдел писем н массовой работы — 294-52-09, зав. редакцней — 223-82-18.

Сдано в набор 21/VII 1977 г. Т 15300. Подписано к печати 12/IX 1977 г. Формат 74×108¹/₁₆. Усл. печ. л. 14,7. Учетно-изд. л. 20,25. Тираж 3 000 000 экз. (1-й завод: 1 — 1 850 000). Изд. № 2238. Зак. № 885.

Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типография газеты «Правда» имени В. И. Ленина. 125865, Москва, А-47, ГСП, ул. «Правды», 24.

теплолюбивое растение было традиционной пряностью еще в Древнем Египте, Греции и Риме. У нас он распространен мало и то лишь на юге. Возделывают его так же, как и душицу, да и полезные свойства их сходны. В некоторых странах этим майораном в основном приправляют колбасы, отчего и прозван «колбасной травой».

В условиях Нечерноземья этот вид майорана размножают лишь рассадой. Семена его чрезвычайно мелкие — тысяча штук весят всего 0,2 грамма. Их всхожесть сохраняется 2—3 года. Перед посевом семена перетирают с прокаленным песком — так они дружнее всходят. Сеют в ящики. После высадки рассады в грунт уход за майораном сводится к поливу, рыхлению междурядий и прополке сорняков.

Почки и листья субтропического майорана напоминают своим запахом перец, мяту и кардамон, вместе взятые. Настоящая копилка ароматов!



Душица обыкновенная. На рисунке: верхняя часть цветущего растения, корневище с основаниями стеблей, разрез цветка, чашечка в фазе созревания плодов и орешек.

Наука и жизнь 1977, № 10. 1—160.



Десятый пятилетний план развития народного хозяйства СССР предусматривает продолжение работ по сооружению магистральных линий электропередач сверхвысоких напряжений. Наша промышленность освоила все виды техники высоких напряжений, и уже становится реальностью образование Единой энергетической системы СССР и соединение ее через систему «Мир» с энергосистемами НРБ, ВНР, ГДР, ПНР, СРР, ЧССР.

На снимке — образец участка ЛЭП сверхвысокого напряжения, который демонстрировался Советским Союзом на международной выставке «ЭЛЕКТРО-77» в Москве.

НАУКА И ЖИЗНЬ Индекс 70601 Цена 50 коп.

КРЕЙСЕР «АВРОРА»

Корабль показан таким, каким он был в дни Великой Октябрьской социалистической революции.




(См. статью на стр 24.)

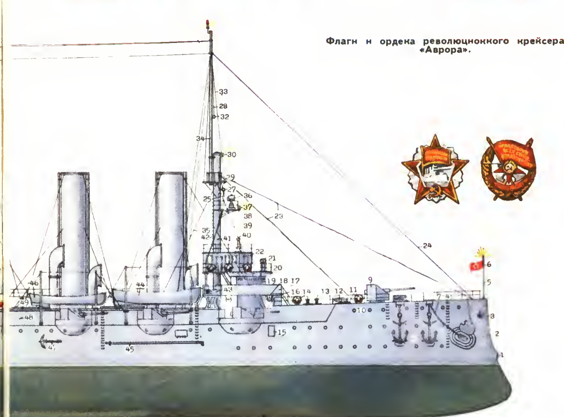


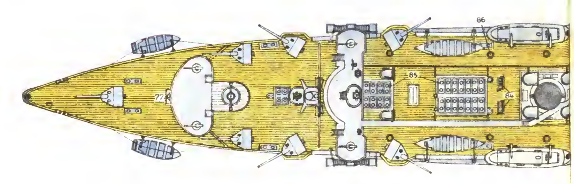
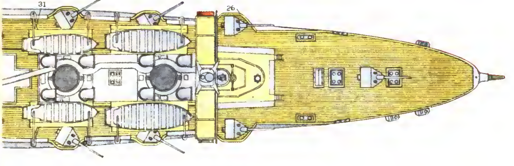


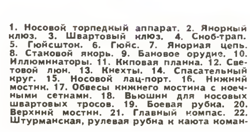


Флаги и ордена революционного крейсера «Аврора».






1. Носовой торпедный аппарат. 2. Якорный клюз. 3. Швартовый клюз. 4. Скоб-трап. 5. Гюйсшток. 6. Гюйс. 7. Якорная цепь. 8. Становой якорь. 9. Баковое орудие. 10. Иллюминаторы. 11. Киповая планка. 12. Световой люк. 13. Кнехты. 14. Спасательный круг. 15. Носовой лац-порт. 16. Нижний мостик. 17. Обвесы нижнего мостика с коечными сетками. 18. Вьюшки для носовых швартовых тросов. 19. Боевая рубка. 20. Верхний мостик. 21. Главный компас. 22. Штурманская, рулевая рубка и каюта командира. 23. Фор-штаги. 24. Фор-стень-штаг. 25. Фалы для сигнальных флагов. 26. Спонсон. 27. Фока-рей. 28. Топенанты. 29. Марсовая площадка. 30. Буксирный огонь. 31. Ростры. 32. Фор-марса-рей. 33. Фор-стень-ванты. 34. Фор-стеньга. 35. Фор-бакштаг. 36. Прожектор. 37. Топовый огонь. 38. Прожекторный марс. 39. Ванты. 40. Носовой дальномер. 41. Фок-мачта. 42. Скоб-трап на прожекторный марс. 43. Бортовые отличительные огни. 44. Восемнадцативесельный баркас. 45. Выстрел. 46. Катер двенадцативесельный. 47. Верп. 48. Фальшборт. 49. Кожух котельного отделения. 50. Атмосферная труба. 51. Труб-штаги. 52. Дымовая труба. 53. Котельные вентиляторы. 54. Паровой катер. 55. Антенна. 56. Снижение антенны и ввод. 57. Шлюпбалка. 58. Вельбот. 59. Забортный трап. 60. Трап-балка. 61. Кормовой командный мостик. 62. Площадка кормового компаса. 63. Кормовой компас. 64. Трап. 65. Грот-мачта. 66. Грота-рей. 67. Грот-стеньга. 68. Верхний топовый огонь. 69. Грот-марса-рей. 70. Клотик. 71. Дирик-фал. 72. Гафель. 73. Верхний кильватерный огонь. 74. Кормовая боевая рубка. 75. Зенитное орудие. 76. Кормовая защита. 77. Кормовой шпиль. 78. Леерное ограждение. 79. Механический лот. 80. Флагшток. 81. Гакабортный огонь. 82. Кормовые срезы. 83. Орудийные порты батарейной палубы. 84. Вьюшки для буксирных тросов. 85. Кормовой и передний машинные световые люки. 86. Горловины угольных ям. 87. Нижний кильватерный огонь.